

ALBIS



BIURO BUDOWLANE

PROJEKTY NADZORY REALIZACJE

REGON 070078074

www.albis.beskidy.pl

NIP 553-001-73-01

43-300 Bielsko - Biała ul. Batorego 13

tel/fax (033) 812 62 47 e-mail: albis@cyberia.pl

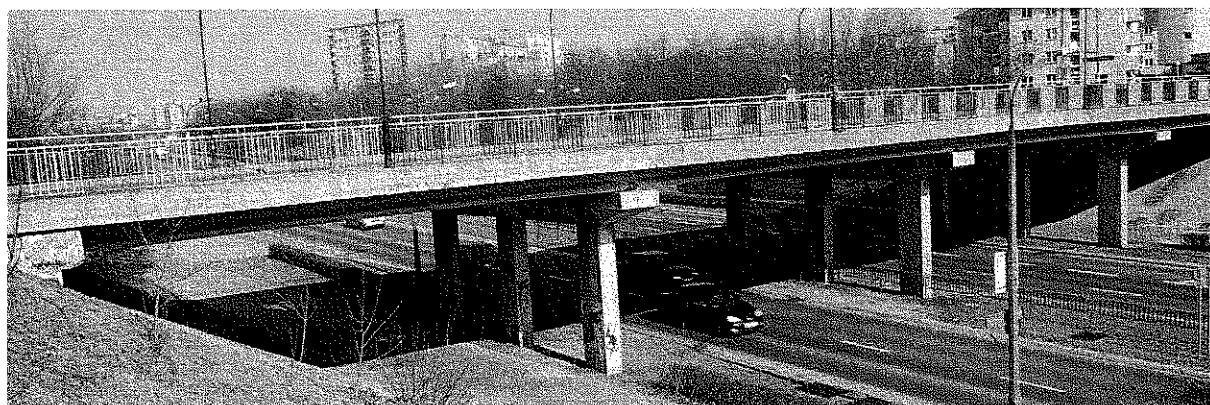
ZAMIERZENIE BUDOWLANE : REMONT WIADUKTU NAD AL. SMORAŃSKIEGO W
CIĄGU ULIC LIPIŃSKIEGO - KIEPURY

ZAKRES : SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

TEMAT : REMONT WIADUKTU DROGOWEGO

BRANZA : MOSTOWA

LOKALIZACJA : LUBLIN DZ. NR. 1/8, 5/3, 29/15, 30/3
GMINA LUBLIN
POWIAT LUBELSKI WOJ. LUBELSKIE



INWESTOR : ZARZĄD DRÓG I MOSTÓW W LUBLINIE
UL. KROCHMALNA 13J, 20-401 Lublin

JEDNOSTKA PROJEKTOWA : ALBIS BIURO BUDOWLANE
ul. Batorego 13
43-300 Bielsko-Biała

Data: czerwiec 2012r

mgr inż. MACIEJ BIEGUN
UPR. WZGLĘD. W ZAKRESIE PROJEKTOWANIA
I KIEROWANIA ZAKŁADAMI BUDOWLANymi
BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI
KONSTRUKCJA BUDOWLANej
NR EWID. UPR. 044/2008/165, 128/98 B-B
SLK/89/0279/01

Spis treści

M.00.00.00.	WYMAGANIA OGÓLNE	3
M.01.00.00.	ROBOTY OGÓLNE - PRZYGOTOWAWCZE I ZABEZPIECZENIA	16
M.01.01.00.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	16
M.01.01.01.	POMIARY GEODEZYJNE - WYTYCZENIE OBIEKTU	16
M.01.02.02.	ZABEZPIECZENIA	18
M.01.02.02.01.	ZABEZPIECZENIE CIĄGŁOŚCI RUCHU - OZNAKOWANIE TYMCZASOWE	18
M.01.02.02.02.	RUSZTOWANIA	20
M.02.00.00.	ROBOTY REMONTOWE MOSTOWE	24
M.02.01.00.	ROBOTY ROZBIÓRKOWE	24
M.02.01.01.	ROZBIÓRKA ELEMENTÓW METALOWYCH	24
M.02.01.02.	ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ	25
M.02.01.03.	USUNIĘCIE IZOLACJI PAPOWEJ Z POMOSTU OBIEKTU	27
M.02.01.04.	ROZBIÓRKA KRAWĘŻNIKÓW KAMIENNYCH Z OBIEKTU	28
M.02.01.05.	ROZBIÓRKA ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH	29
M.02.03.00.	ROBOTY KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANE	30
M.02.03.01.	OSADZENIE W BETONIE KOTEW I PRETÓW	30
M.02.03.03.	STAL ZBROJENIOWA	32
M.02.03.03.	ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-IIIIN	38
M.02.03.04.	KOTWY TALERZOWE	41
M.02.03.05.	MONTAŻ DESEK GZYMOWYCH POLIMEROBETONOWYCH	44
M.03.03.06.	BETON KLASY B30	48
M.02.03.07.	CZYSZCZENIE STRUMIENIOWO - ŚCIERNE POWIERZCHNI BETONOWYCH	66
M.02.03.08.	IZOLACJE BITUMICZNE POWIERZCHNI BETONU WYKONANE „NA ZIMNO”	68
M.02.03.09.	IZOLACJE GRUBE	70
M.02.03.10.	KRAWĘŻNIK MOSTOWY KAMIENNY	75
M.02.03.11.	PODBUDOWA Z TŁUCZNIĄ KAMIENNEGO W STREFIE POD PŁYTAMI PRZEJŚCIOWYMI	79
M.02.03.12.	WYKONANIE WARSTWY WIAŻĄCEJ Z BETONU ASFALTOWEGO BA-O/16 O ZWIEKSZONEJ ODPORNOŚCI NA ODKSZTAŁCENIATRWALE	86
M.02.03.12.	WYKONANIE WARSTWY ŚCIERALNEJ NAWIERZCHNI Z MIESZANKI SMA 0/12.8	93
M.20.03.01.	NAWIERZCHNIA EPOKSYDOWO - POLIURETANOWA	100
M.22.01.02.	BARIERY OCHRONNE SZTYWNE	103
M.23.01.03.	SZTYWNE STAŁOWE BARIEROPORĘCZE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH	105
M.13.02.01.	TORKRETOWANIE POWIERZCHNI BETONOWYCH	107
M.03.00.00.	ROBOTY WYKONCZENIOWE	112
M.03.01.00.	NAPRAWA ŁOŻYSK MOSTOWYCH	112
M.03.01.01.	NAPRAWA KONSTRUKCJI ZAPRAWAMI PCC	113
M.03.01.02.	UMOCNIENIE SKARP	117
M.03.01.03.	UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP	119

M.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna M.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” zawiera wymagania wspólne dla poszczególnych SST, dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania określonego w Dokumentacji Projektowej: „REMONT WIADUKTU NAD AL.SMORAWIŃSKIEGO CIĄGU ULICY LIPIŃSKIEGO I KIEPURY”.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

M.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

M.01.00.00. ROBOTY OGÓLNE - PRZYGOTOWAWCZE I ZABEZPIECZENIA

M.01.01.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

M.01.01.01. POMIARY GEODEZYJNE - WYTYCZENIE OBIEKTU

M.01.02.02. ZABEZPIECZENIA

M.01.02.02.01. ZABEZPIECZENIE CIĄGŁOŚCI RUCHU - OZNAKOWANIE TYMCZASOWE

M.01.02.02.02. RUSZTOWANIA

M.02.00.00. ROBOTY REMONTOWE MOSTOWE

M.02.01.00. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

M.02.01.01. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW METALOWYCH

M.02.01.02. ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ

M.02.01.03. USUNIĘCIE IZOLACJI PAPOWEJ Z POMOSTU OBIEKTU

M.02.01.04. ROZBIÓRKA KRAWĘŻNIKÓW KAMIENNYCH Z OBIEKTU

M.02.01.05. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH

M.02.03.00. ROBOTY KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANE

M.02.03.01. OSADZENIE W BETONIE KOTEW I PRĘTÓW

M.02.03.03. STAL ZBROJENIOWA

M.02.03.03. ZBROJENIE BETONU STAŁĄ KLASY A-IIIIN

M.02.03.04. KOTWY TALERZOWE

M.02.03.05. MONTAŻ DESEK GZYMSOWYCH POLIMEROBETONOWYCH

M.03.03.06. BETON KLASY B30

M.02.03.07. CZYSZCZENIE STRUMIENIOWO - ŚCIERNE POWIERZCHNI BETONOWYCH

M.02.03.08. IZOLACJE BITUMICZNE POWIERZCHNI BETONU WYKONANE „NA ZIMNO”

M.02.03.09. IZOLACJE GRUBE

M.02.03.10. KRAWĘŻNIK MOSTOWY KAMIENNY

M.02.03.11. PODBUDOWA Z TŁUCZNIĄ KAMIENNEGO W STREFIE POD PŁYTAMI

PRZEJŚCIOWYMI

M.02.03.12. WYKONANIE WARSTWY WIĄŻĄCEJ Z BETONU ASFALTOWEGO BA-O/16 O

ZWIĘKSZONEJ ODPORNOŚCI NA ODKSZTAŁCENIATRWAŁE

M.02.03.12. WYKONANIE WARSTWY ŚCIERALNEJ NAWIERZCHNI Z MIESZANKI SMA 0/12,8

M.20.03.01. NAWIERZCHNIA EPOKSYDOWO - POLIURETANOWA

M.22.01.02. BARIERY OCHRONNE SZTYWNE

M.23.01.03. SZTYWNE STAŁE BARIEROPORĘCZE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

M.13.02.01. TORKRETOWANIE POWIERZCHNI BETONOWYCH

M.03.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

M.03.01.00. NAPRAWA ŁOŻYSK MOSTOWYCH

M.03.01.01. NAPRAWA KONSTRUKCJI ZAPRAWAMI PCC

M.03.01.02. UMOCNIE NIE SKARP

M.03.01.03. UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP

1.3.2. Specyfikacje wykonano na wzór specyfikacji opracowanych wg zasad „Wytycznych zlecania robót, usług i dostaw w drodze przetargu” stanowiących załącznik do zarządzenia nr 3 z dnia 18 lutego 1994r., wydanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych i uwzględniają normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do robót.

1.3.3. Normy państwowe instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.4.1. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni (torze) lub odsunięty od jezdni (toru), przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.2. Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu a w przypadku mostów łukowych z nasypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi drogi szynowej.
- 1.4.3. Dokumentacja Projektowa - wymagany przepisami projekt budowlany wraz z opisami i rysunkami niezbędnymi do realizacji robót, w razie potrzeby uzupełniony szczegółowymi projektami (Dokumentacjami Wykonawczymi), lub opis zawierający określenie rodzaju, zakresu i standardu wykonania robót budowlanych.
- 1.4.4. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.5. Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.6. Inżynier - instytucja upoważniona przez Zamawiającego, którego uprawnienia i obowiązki w stosunkach z Wykonawcą w procesie realizacji robót określono w kontrakcie.
- 1.4.7. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.8. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.9. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu szynowego, pieszego.
- 1.4.10. Kontrakt - zgodne oświadczenie woli Zamawiającego i Wykonawcy, wyrażone na piśmie, o wykonanie określonej w jej treści roboty w ustalonym terminie i za uzgodnionym wynagrodzeniem.
- 1.4.11. Księga Obmiaru - akceptowany przez Inżyniera zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.12. Laboratorium - placówka badawcza, zaakceptowana przez Zamawiającego, niezbędna do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.4.13. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.14. Modernizacja obiektu - roboty mające na celu polepszenie parametrów użytkowych obiektu w stosunku do dotychczasowych wartości tych parametrów.
- 1.4.15. Most - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji.
- 1.4.16. Nawierzchnia - konstrukcja przystosowana do przenoszenia na grunt obciążeń stałych i ruchomych związanych z ruchem pojazdów kolejowych, składająca się z toru, po którym poruszają się pojazdy kolejowe, elementów podporowych, przytwierdzających i łączących oraz podsypki.
- 1.4.17. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi toru lub obiektu mostowego.
- 1.4.18. Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.19. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.20. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
- 1.4.21. Operat kolaudacyjny - zbiór wszystkich dokumentów kontraktowych z odnotowanymi zmianami zaistniałymi w czasie realizacji robót, wynikami opinii, wykonanych badań, pomiarów, przeprowadzonych prób stwierdzających jakość wykonanych robót oraz zestawienie ilości wykonanych robót i ich rozliczenie stanowiących podstawę do oceny i odbioru końcowego.
- 1.4.22. Pismo akceptujące - pisemne potwierdzenie przyjęcia oferty wybranej przez Zamawiającego w wyniku przeprowadzonego przetargu.
- 1.4.23. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.24. Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.25. Podtorze - budowla geotechniczna wykonana na gruncie rodzimym jako nasyp lub przekop wraz z urządzeniami ją zabezpieczającymi i odwadniającymi.
- 1.4.26. Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.27. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

1.4.28. Przedmiar robót – opracowanie wchodzące w skład Dokumentacji Projektowej, zawierające opis robót budowlanych w kolejności technologicznej ich wykonania, z podaniem ilości jednostek przedmiarowych robót wynikających z Dokumentacji Projektowej oraz podstaw do ustalania cen jednostkowych robót lub nakładów rzeczowych (nr katalogu, tablicy i kolumny).

1.4.29. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.30. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, itp.

1.4.31. Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego, może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.

1.4.32. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.33. Remont – roboty utrzymaniowe mające na celu polepszenie wartości parametrów technicznych elementu (obiektu), które uległy pogorszeniu w wyniku degradacji.

1.4.34. Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

1.4.35. Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

1.4.36. Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

1.4.37. Teren Budowy – powierzchnia sumaryczna remontowanych obiektów, terenu pod obiektami oraz placu budowy i dróg dojazdowych pomiędzy drogami publicznymi a placem budowy.

1.4.38. Umowa – patrz Kontrakt.

1.4.39. Wiadukt - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji kolejowej (drogowej) i ruchu pieszego.

1.4.40. Wykonawca - osoba prawna lub fizyczna, z którą Zamawiający zawarł umowę, na warunkach określonych w kontrakcie, o wykonanie robót i usług w wyniku wyboru ofert lub jej legalni następcy prawni.

1.4.41. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną część konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełniania przewidywanych funkcji techniczno - użytkowych. Zadanie może polegać na wykonaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli kolejowej lub jej elementu.

1.4.42. Zamawiający – osoba prawna lub fizyczna zlecająca wykonanie robót na warunkach określonych w kontrakcie i występująca jako strona zawartej umowy z Wykonawcą lub jej legalni następcy prawni.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w Umowie przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz Księgę Obmiaru Robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

1.5.2.1. Wykaz dokumentacji, zamieszczonej w Dokumentach Przetargowych:

Specyfikacje Techniczne,
Dokumentacja Projektowa,
Przedmiar robót.

1.5.2.2. Wykaz dokumentacji, którą dostarczy Zamawiający po podpisaniu Umowy Kontraktu.

Zamawiający przekaze Wykonawcy kompletną Dokumentację Wykonawczą.

1.5.2.3. Zakres Dokumentacji Projektowej, którą powinien opracować Wykonawca we własnym zakresie w ramach ceny przewidzianej w Umowie.

W Dokumentach Przetargowych i Dokumentacji Projektowej będącej w posiadaniu Zamawiającego rozwiązano wszystkie główne problemy. Wykonawca opracuje i przedstawi do akceptacji Inżynierowi następujące opracowania:

- projekt organizacji ruchu na czas budowy,
- projekt dojazdów tymczasowych.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży Inżynierowi do zatwierdzenia.

1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) Specyfikacje Techniczne,
- 2) Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt zabezpieczenia robót powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych oraz ogrodzenia, poręczki, znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności i innych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę Kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- I) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- II) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na Terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania; stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie Kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

2.2. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

2.4. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem

2.5. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

– Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

– Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

– Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

– Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

– Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

– Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w tym metodologii badań laboratoryjnych, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać :

część ogólną opisującą:

- a) organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- b) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- c) bhp,
- d) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- e) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- f) system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- g) wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- h) sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- a) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo- kontrolne,
- b) rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- c) sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- d) sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzenie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- e) sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca przeprowadzać będzie pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszt tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzeba do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST lub Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM Warszawa.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- a) datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- b) datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- c) uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- d) terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- e) przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- f) uwagi i polecenia Inżyniera,
- g) daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- h) zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- i) wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- j) stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegającym ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- k) zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- l) dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- m) dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- n) dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- o) wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- p) inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się.

Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

(2) Księga Obmiaru

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze robót i wpisuje do Księgi Obmiaru.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 6.8.(1) ÷ (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze robót.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 .

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w Mg, kg lub g zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegający zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów Robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót.

8.4. Odbiór końcowy Robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.5.

Odbioru końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru końcowego Robót komisja zapozna się z realizacją zadań przejętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót w uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach Kontraktowych.

8.5. Dokumenty do odbioru końcowego Robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- b) Specyfikacje Techniczne,
- c) uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- d) recepty i ustalenia technologiczne,
- e) Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- f) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ,
- g) atesty jakościowe wbudowanych materiałów,

- h) opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i ST,
- i) sprawozdanie techniczne,
- j) inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- a) zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- b) wykaz prowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- c) uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- d) datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót. Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.6. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiaru ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru robót.

Cena jednostkowa pozycji Będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w pkt. 9 ST i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne M-00.00.00

– Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

– Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

– Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

– Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414).
2. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P.Nr 2 z 1995 r., poz. 29).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

M.01.00.00. ROBOTY OGÓLNE - PRZYGOTOWAWCZE I ZABEZPIECZENIA

M.01.01.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

M.01.01.01. POMIARY GEODEZYJNE - WYTYCZENIE OBIEKTU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące odtworzenia w terenie osi obiektów, osi podpór i krawędzi zewnętrznych ustrojów niosących oraz punktów wysokościowych dla przedmiotowego obiektu inżynierskiego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- wytyczenie osi i krawędzi obiektów inżynierskich,
- wytyczenie osi podpór,
- założenie reperów roboczych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów w nawiązaniu do niwelacji państwowej.

1.4. Nazwy i kody wg wspólnego słownika zamówień (CPV)

- grupa robót 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej
- klasa robót 45220000-5 Roboty inżynierskie i budowlane
- kategoria robót 45221100-3 Roboty budowlane w zakresie mostów

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z polskimi normami oraz określeniami podanymi w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Do wykonania robót wg zasad niniejszej SST konieczne są następujące materiały:

- słupki betonowe,
- rury stalowe,
- trzpienie stalowe,
- pale drewniane.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót objętych niniejszą SST konieczny jest sprzęt geodezyjny taki jak:

- dalmierze
- niwelatory
- tyczki i łąty niwelacyjne
- miernicze taśmy stalowe.

4. TRANSPORT

Dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do wykonania robót objętych tą Specyfikacją.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK (od I do 7).

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne obiektu mostowego oraz punkty wysokościowe (repery robocze). Wyznaczenie osi drogi należy wykonać w terenie przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone z bazy danych Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu na podstawie materiałów z bazy danych Zamawiającego punktów głównych obiektu i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Wykonawcy.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Wszystkie roboty, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) przy obiekcie inżynierskim.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem obiektów inżynierskich. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących elementach w pobliżu obiektu inżynierskiego i trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repery i jego rzędnej. Plan lokalizacji reperów należy przekazać Inżynierowi do dokumentacji budowy w formie operatu.

5.2. Wytyczenie obiektów

Roboty polegają na wytyczeniu i stabilizacji osi obiektów inżynierskich, osi podpór oraz linii gzymsów w oparciu o Dokumentację Projektową.

Wytyczone punkty osi obiektów oraz podpór powinny być zastabilizowane w terenie przy pomocy palików drewnianych lub trzpieni stalowych.

Trwałej stabilizacji wymagają: początek i koniec osi obiektu.

Usunięcie palików lub trzpieni z osi budowli może nastąpić tylko wówczas gdy zastąpi się je odpowiednimi palami lub trzpieniami po obu stronach osi, wbitymi poza granicami robót w sposób trwały i jednoznaczny.

Wymagania i kryteria dokładności dla robót pomiarowych:

Wymagania dla robót pomiarowych związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich:

- dokładność wytyczenia punktów charakterystycznych obiektów: ± 1 cm
- dokładność wyznaczenia rzędnych wysokościowych: ± 1 cm
- dokładność wyznaczenia wysokości reperów: $\pm 0,5$ cm,
- dokładność wykonania elementów projektowanych: ± 1 cm,
- dokładność pomiarów poziomych: ± 1 cm / 50 m.

Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu robót do oddania Inżynierowi dokumentacji dotyczącej osnów geodezyjnych i przekazania punktów w terenie..

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola osnowy realizacyjnej

Kontrolę osnowy realizacyjnej oraz prac pomiarowych należy prowadzić wg zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi harmonogram pomiarów kontrolnych osnowy realizacyjnej przeprowadzanych w oparciu o stałe punkty geodezyjne przekazane przez Inżyniera.

Pomiary kontrolne odpowiednich fragmentów osnowy realizacyjnej należy wykonywać przed rozpoczęciem większych robót, a także co miesiąc w trakcie prowadzenia robót.

6.3. Kontrola wytyczenia obiektu

Kontrolę wytyczenia osi obiektów inżynierskich, osi podpór oraz linii gzymsów należy przeprowadzić w odniesieniu do wymagań punktu 5.2

7. OBMIAR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają rozliczeniu ryczałtowemu obejmującemu wykonanie wszystkich robót składowych określonych w p. 1.3. Specyfikacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót objętych niniejszą Specyfikacją polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00.00 "Wymagania Ogólne"

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jest ryczałtowa w odniesieniu do całego zadania i uwzględnia:

- zakup i dowóz materiałów potrzebnych do wytyczenia
- prace pomiarowe,
- stabilizacja punktów wytyczonych w terenie,
- wykonanie szkiców i operatów geodezyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ogólne specyfikacje techniczne (ST) Wymagania ogólne
2. Ustawa z 17.05.1989 Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30, poz. 163 z późn. zmianami).
3. Instrukcja techniczna G-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
4. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK-1979.
5. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK-1978.
6. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK-1983.
7. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK-1979.
8. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK-1983.
9. Wytyczne techniczne G-3. 1. Osnowy realizacyjne, GUGiK-1983.

M.01.02.02. ZABEZPIECZENIA

M.01.02.02.01. ZABEZPIECZENIE CIĄGŁOŚCI RUCHU - OZNAKOWANIE TYMCZASOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zapewnieniem ciągłości ruchu na czas wykonywania robót - oznakowanie tymczasowe.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności związane z zapewnieniem ciągłości komunikacji na drodze w ciągu której i nad którą znajduje się remontowany obiekt mostowy (zapewnienie objazdów) na czas prowadzenia robót remontowych. Przez „ciągłość komunikacji” rozumie się wszelkie roboty i działania organizacyjne, które mają za zadanie zachowanie ciągłości ruchu na trasie komunikacyjnej przebiegającej przez obiekt (n.p. przez zapewnienie objazdów) przez cały okres remontu danego obiektu mostowego.

1.3 Zakres robót

Zakres robót dla zapewnienia ciągłości komunikacji obejmuje:

- wykonanie wszelkich oznaczeń, zabezpieczeń i sygnalizacji świetlnych wynikających z projektu organizacji ruchu na czas remontu
- wszelkie czynności zapewniające utrzymanie ciągłości ruchu w czasie budowy po ukończeniu robót na obiekcie
- demontaż urządzeń zapewniających ciągłość ruchu
- uporządkowanie i doprowadzenie terenu do stanu umożliwiającego montaż urządzeń stałej organizacji ruchu

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Materiały niezbędne dla wykonania robót objętych zakresem niniejszej Specyfikacji zabezpiecza Wykonawca zgodnie z projektem organizacji ruchu.

3. SPRZĘT

Sprzęt niezbędny dla wykonania robót objętych zakresem niniejszej Specyfikacji dobiera Wykonawca i uzgadnia z Inżynierem.

4. TRANSPORT

Transport materiałów, urządzeń i sprzętu dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

Podstawą wykonania robót jest projekt organizacji ruchu, który stanowić będzie podstawę wykonania robót, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Według Specyfikacji Technicznej, część M.00.00.00 – „Wymagania Ogólne”, pkt. 5.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet robót w/g Projektu organizacji ruchu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór poszczególnych robót składowych odbywa się na podstawie sprawdzenia zgodności zakresu robót wykonanych z określonym w Projekcie organizacji ruchu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za wykonanie całości robót i dostarczenie wszystkich wymaganych elementów oznakowania i zabezpieczenia robót określonych w Projekcie Organizacji Ruchu na czas remontu.

Cena obejmuje etapowość ustawienia oznakowania i zabezpieczenia.

Wszystkie dostarczone elementy oznakowania, zabezpieczenia podlegają dzierżawie.

Ryczałt obejmuje wykonanie całości czynności i dostarczenie wszystkich wymaganych elementów

oznakowania i zabezpieczenia robót określonych w Projekcie Organizacji Ruchu na czas remontu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie znaków i sygnałów drogowych z dnia 21 czerwca 1999 roku (Dziennik Ustaw nr 58)
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw RP nr 43)
3. „Instrukcja o znakach drogowych poziomych” MP, załącznik do nr 16, poz. 120 z 9 marca 1994 r.

M.01.02.02.02. RUSZTOWANIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rusztowań stojących i podwieszonych oraz ich demontażu dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach przedmiotowego zadania.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności dotyczące wykonanie montażu i demontażu rusztowań stojących i podwieszonych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST "Wymagania ogólne".

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

W przypadku stosowania rozwiązań indywidualnych, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi "Projekt Rusztowań i Pomostów Podwieszonych" wykonany przez osobę uprawnioną.

Stosowane materiały muszą być zgodne z posiadanymi przez Wykonawcę dokumentami aprobowanymi.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST "Wymagania ogólne". Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu innych specjalistycznych narzędzi czy urządzeń.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST "Wymagania ogólne". Rusztowania powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach polskich jak i przez producenta rusztowań. Ponadto w przypadku stosowania rozwiązań indywidualnych, Wykonawca dysponować będzie środkami transportu odpowiednimi do zastosowanego rozwiązania pod względem tonażu i gabarytów.

Przedstawi do akceptacji Inżynierowi wykaz stosowanych urządzeń transportowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przed rozpoczęciem robót, na żądanie Inżyniera Wykonawca opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),

5.2. Używane materiały i wykonywane czynności

Do wykonywania robót należy stosować:

- 5.3.1. zestaw rusztowań stojących
- 5.3.2. zestaw rusztowań podwieszanych
- 5.3.2. zawiesia, łączniki, kotwy, blokady i.t.p. elementy wynikające z dokumentacji rusztowania
- 5.3.2. pomosty o atestowanej nośności i wymaganej szorstkości z systemem bortnic wysokości min. 15cm

Wymagane czynności przy rusztowaniach stojących:

- 5.3.2. posadowienie rusztowań stojących na wcześniej przygotowanym podłożu
- 5.3.2. montaż rusztowań,
- 5.3.2. mocowanie rusztowań do konstrukcji mostu w miejscach ustalonych projektem,
- 5.3.2. wykonanie pomostów poziomych komunikacyjnych
- 5.3.2. wykonanie pionów komunikacyjnych,
- 5.3.2. wykonanie zabezpieczeń ochronnych,
- 5.3.2. demontaż rusztowań.

Wymagane czynności przy rusztowaniach wiszących:

- 5.3.2. przygotowanie stanowisk dla brygad roboczych
- 5.3.2. wykonanie osłon i zabezpieczeń BHP dla montażystów
- 5.3.2. montaż zawiesi dla konstrukcji rusztowań do konstrukcji mostu w miejscach ustalonych projektem
- 5.3.2. montaż konstrukcji nośnej rusztowania
- 5.3.2. ułożenie i zamocowanie pomostów
- 5.3.2. wykonanie poręczy i osłon BHP, montaż lin asekuracyjnych
- 5.3.2. wykonanie pomostów poziomych komunikacyjnych
- 5.3.2. wykonanie pionów komunikacyjnych,
- 5.3.2. demontaż rusztowań.

5.3. Zasady wykonania robót

5.3.1. Pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu i demontażu rusztowań powinni zostać przeszkoleni w zakresie wykonania danego typu rusztowań. Do prac wysokościowych bezwzględnie wyposażeni muszą być w urządzenia BHP ochrony osobistej (uprząże, rękawice, liny asekuracyjne ...)

5.3.2. Ustawienie, wykonanie lub demontaż rusztowań jest zabronione:

- 5.3.2. podczas burzy i wiatru o szybkości większej niż 10 m/s,
- 5.3.2. w czasie gęstej mgły, opadów deszczu i śniegu oraz gołoledzi,
- 5.3.2. o zmroku, jeżeli nie zapewniono oświetlenia sztucznego, które daje dobrą widoczność,
- 5.3.2. podczas przejazdu pociągu

5.3.3. Rusztowanie powinno być wyposażone w pomosty o powierzchni roboczej wystarczającej do pomieszczenia zatrudnionych na nich pracowników, składowania podręcznych narzędzi i niezbędnych ilości materiałów oraz wykonania pracy w odpowiednio dogodnej pozycji przez zatrudnionych robotników dla danego rodzaju robót.

5.3.4. Używanie skrzyń, beczek, bloczków itp.przedmiotów jako doraźnych rusztowań lub podpór pomostów roboczych jest zabronione.

5.3.5. Obciążenie pomostów ponad określoną ich nośność, gromadzenie się na nich pracowników oraz pozostawienie narzędzi przy krawędziach pomostów jest zabronione.

- Użytkowanie rusztowań powinno być dopuszczane dopiero po sprawdzeniu i odbiorze przez Inżyniera lub nadzór specjalistyczny (UDT) oraz potwierdzeniu jego przydatności do wykonania określonych robót zapisem w dzienniku budowy, dokonany przez Kierownika budowy.

a) Rusztowania należy obowiązkowo sprawdzać okresowo, nie rzadziej niż raz na miesiąc, a ponadto po silnym wietrze, opadach atmosferycznych i przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni.

a) Montaż rusztowań

a) Rozstaw podłużny ram pionowych nie powinien być większy niż 2,5 m, a szerokość pomostu roboczego nie powinna być mniejsza niż 0,7 m; wysokość powtarzalnej kondygnacji nie mniejsza niż

2,5 m, licząc od wierzchu pomostu jednej kondygnacji do wierzchu kondygnacji następnej; w przypadkach konieczności dostosowania rusztowania do istniejącego budynku wysokość kondygnacji rusztowania może być odpowiednio niższa.

a) Kotwienie i stężenia wykonać zgodnie z wytycznymi montażu lub projektem rusztowań.
a) Dopuszczalne odchyłki wierzchołków stojaków elementów pionowych nie powinny być większe niż:

5.3.2. 15 mm - przy wysokości rusztowania poniżej 10 m,

5.3.2. 25 mm - przy wysokości rusztowania równej i wyższej niż 10 m,

a) Odchyłka od poziomu wzdłuż osi podłużnej rusztowania nie może być większa niż 50 mm na całej długości rusztowania, a ram poziomych i poprzecznic wzdłuż osi poprzecznej rusztowania 30 mm.

a) Drabinki rusztowania powinny wystawać ponad górny pomost roboczy min. 70 cm, a ich pochylenie w stosunku do poziomu pomostu nie powinno być mniejsze niż 65°

a) Demontaż rusztowań

a) Demontaż rusztowań danego typu należy wykonać zgodnie z instrukcją szczegółową zaakceptowaną przez Inżyniera.

a) Demontaż rusztowania może być dokonany po zakończeniu robót, usunięciu pozostałych materiałów i narzędzi z pomostów roboczych oraz po końcowym odbiorze zakresu robót prowadzonych z rusztowania.

a) Przy demontażu rusztowania zabrania się zrzucania jego elementów z wysokości. Elementy powinny być opuszczone w sposób bezpieczny przy użyciu lin i bloczków z odpowiednimi atestowanymi zawieszami.

a) Obciążenie eksploatacyjne

a) Masa materiałów potrzebnych do wykonania robót gromadzona na pomoście roboczym powinna być mniejsza o 30 kg od dopuszczalnego obciążenia użytkowego.

a) Pomosty robocze rusztowań nie powinny być obciążone skupiskami materiałów i osób powyżej dopuszczalnego obciążenia, do jakiego jest przystosowane. Konstrukcja rusztowania należy zabezpieczyć przed wtargnięciem osób niepowołanych na pomosty robocze.

a) Pomosty robocze nie mogą być obciążone maszynami lub urządzeniami, które w czasie pracy wywołują drgania, jeżeli nie przewidziano odpowiednich amortyzatorów. Węże do tłoczenia zaprawy należy podwieszać do elementów konstrukcji rusztowań w sposób przegubowy.

a) Obciążenie i praca na dwóch lub więcej pomostach na różnych poziomach rusztowania znajdujących się w jednej linii pionowej jest zabroniona.

a) Utrzymanie porządku na rusztowaniu

a) Pomosty robocze i schodnie należy systematycznie oczyszczać z odpadów materiałów budowlanych.

a) W okresie zimowym pomosty i schodnie należy oczyszczać z lodu oraz śniegu niezwłocznie po zakończeniu opadu śniegu oraz posypać materiałami zwiększającymi tarcie (np. piasek itp.).

a) Odprowadzenie wody z podłoża

a) Podłoże, na którym ustawione jest rusztowanie powinno być utrzymane w stanie przystosowanym do natychmiastowego odprowadzenia wód opadowych poza obręb rusztowania.

a) W przypadku uszkodzenia podłoża pod rusztowaniem przez wodę należy je niezwłocznie doprowadzić do stanu jego wymaganej wytrzymałości.

a) Zabezpieczenia ochronne przed wypadkami

5.8.1. Odbojnice

5.3.2. do zabezpieczenia konstrukcji rusztowania przed uderzeniami pojazdów należy stosować odbojnice (drewniane lub stalowe) wytrzymałe na przewidywane maksymalne siły dynamiczne pojazdów,

5.3.2. łączenie odbojnic z konstrukcją rusztowania jest zabronione.

5.8.2. Daszki ochronne

5.3.2. rusztowania usytuowane bezpośrednio przy ciągach komunikacyjnych oraz miejscach przejazdów i przejść (w tym roboczych) powinny mieć daszki ochronne nachylone w kierunku rusztowania pod kątem nie mniejszym niż 40° do poziomu,

5.3.2. przejścia i przejazdy pod rusztowaniem należy zabezpieczyć daszkami ochronnymi o szerokości większej o co najmniej 100 cm od szerokości przejścia lub przejazdu

5.3.2. odległość daszku w najniższym jego punkcie od terenu powinna być nie mniejsza niż 240 cm,

5.3.2. wysięg daszków ochronnych, licząc w rzucie poziomym od zewnętrznego rzędu

rusztowania do krawędzi daszku, powinna być nie mniejsza niż:

220 cm - przy rusztowaniu o wysokości do 20,0 m,

350 cm - przy rusztowaniu o wysokości powyżej 20,0 m,

5.8.3. Konstrukcja daszka nie powinna obciążać mimośrodowo konstrukcji rusztowań, a stojaki podpierające konstrukcję daszków powinny być oddalone od miejsc przejazdu co najmniej o 50 cm.

5.8.4. Sygnały ostrzegawcze

5.3.2. miejsca, w których prowadzone są prace przy wznoszeniu lub rozbiórce rusztowań oraz w czasie wykonania robót na rusztowaniu, należy oznaczać za pomocą tablic ostrzegawczych, umieszczonych na widocznych miejscach. Napisy umieszczone na tablicach powinny być czytelne z odległości 10 m. Tablice należy umieszczać na wysokości 250 cm nad terenem,

5.3.2. na rusztowaniu i wieżach wyciągowych powinny być wywieszone tablice informacyjne o dopuszczalnym obciążeniu pomostów rusztowań i pomostu wyciągu.

5.8.5. Urządzenia odgromowe

Rusztowanie stojące z rur stalowych i wiszące podwieszone do konstrukcji mostu stalowego powinno być zabezpieczone siecią odgromową przed wyładowaniami atmosferycznymi zgodnie z wymaganiami norm państwowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Stosować zasady kontroli wg zasad ogólnych SST "Wymagania ogólne".

W czasie eksploatacji rusztowania powinny być poddawane przeglądom:

5.3.2. codziennie, przez brygadzystę użytkującego rusztowanie,

5.3.2. co 10 dni przez konserwatora rusztowania lub pracownika inżynieryjno-technicznego wyznaczonego przez Wykonawcę,

5.3.2. doraźnie - przez komisję z udziałem Inżyniera, majstra budowlanego i brygadzysty użytkującego rusztowanie.

Z przeglądów sporządza się protokół o dopuszczeniu (lub nie) rusztowania do eksploatacji. Badania doraźne należy przeprowadzić po silnym wiatrach, burzach, długotrwałych opadach atmosferycznych lub z innych przyczyn grożących bezpieczeństwu wykonania robót budowlanych bezpośrednio po ustaniu działania danej przyczyny i przed dopuszczeniem do wykonywania robót na rusztowaniu.

Zakres czynności obejmujące poszczególne przeglądy powinien być ujęty w instrukcjach szczegółowych montażu i eksploatacji danego rodzaju rusztowania.

Wyniki przeglądu należy wpisać do dziennika budowy.

Badania rusztowań:

5.3.2. badania części składowych rusztowań,

5.3.2. badania wszystkich zamontowanych rusztowań.

Badanie zamontowanych rusztowań powinno być przeprowadzone na podstawie:

5.3.2. kompletu dokumentacji,

5.3.2. niezbędnych przyrządów pomiarowych,

5.3.2. wyniku badań gruntu, oporności uziomu i innych.

Badania należy przeprowadzać w sposób przewidziany w normie państwowej dotyczącej rusztowań.

6.2. Przystawienia rusztowań

Przystawienie rusztowania na kolejne stanowisko traktowane jest jak demontaż rusztowania i ponowny montaż w kolejnym miejscu z zachowaniem zasad niniejszej SST.

6.3. Odbiór rusztowań.

Stwierdzenie zgodności elementów rusztowań z wymaganiami powinno obejmować następujące badania:

5.3.2. sprawdzenie jakości materiałów użytych do wykonania elementów rusztowań, oględziny zewnętrzne elementów oraz sprawdzenie ich wymiarów,

5.3.2. sprawdzenie złączy,

5.3.2. sprawdzenie zawiesi, wsporników i zakotwień rusztowań wiszących

5.3.2. inne podane w normie państwowej.

Przed przystąpieniem do badań elementy rusztowań powinny być podzielone na partie zawierające elementy tego samego rodzaju i o tych samych parametrach technicznych.

Badania zamontowanych rusztowań stałych i podwieszonych należy przeprowadzić w całości lub jego części niezbędnej do wykonania robót. Badania należy przeprowadzić po zakończeniu robót

montażowych.

Badanie rusztowań powinno obejmować sprawdzenie:

- 5.3.2. wymagań ogólnych
- 5.3.2. stanu podłoża posadowienia rusztowania,
- 5.3.2. stanu konstrukcji, do której jest podwieszone rusztowanie
- 5.3.2. stanu konstrukcji, do której jest kotwione rusztowanie
- 5.3.2. wykonania złączy, stężeń, zakotwień, pomostów roboczych i zabezpieczających, urządzeń komunikacyjnych i transportowych, urządzeń piorunochronnych, linii energetycznych oraz zabezpieczeń.

Rusztowanie należy uważać za prawidłowo zamontowane, jeżeli wszystkie badania dały dodatni wynik. W przypadku stwierdzenia niezgodności, usterki należy usunąć i dokonać ponownego odbioru rusztowania.

Z przeprowadzonych badań (odbioru) należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta decyzja o dopuszczeniu lub niedopuszczeniu rusztowania do użytku.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest :

- 5.3.2. komplet rusztowania
- 5.3.2. 1 m² rzutu pomostu roboczego i pomostów komunikacyjnych

8. ODBIÓR ROBÓT

Na podstawie przeprowadzonej kontroli wykonanych robót (pkt.6) Inżynier dokona odbioru zgodnie z SST "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Stosować wg zasad ogólnych ST "Wymagania ogólne".

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 5.3.3. *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.*
- 5.3.4. *Przepisy wymienione w SST "Wymagania ogólne".*

M.02.00.00. ROBOTY REMONTOWE MOSTOWE

M.02.01.00. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

M.02.01.01. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW METALOWYCH

8. WSTĘP

1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące demontażu elementów metalowych (balustrad, latarni, elementów odwodnienia, osłon dylatacji ...) przy realizacji przedmiotowego obiektu inżynierskiego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające wykonanie robót wymienionych w pkt. 1.1.

Roboty obejmują rozbiórkę istniejących balustrad, latarni, elementów odwodnienia itp.

W zakres robót wchodzi:

- odcięcie, demontaż elementów metalowych
- odwiezienie elementów metalowych na złom, lub na wskazane przez Inspektora Nadzoru miejsce składowania

Zakres obejmuje rozbiórkę elementów metalowych stalowych na całym obiekcie

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

8. MATERIAŁY

Materiały wbudowane nie występują.

8. SPRZĘT

Sprzęt do wykonania robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w projekcie organizacji robót i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

8. TRANSPORT

Elementy demontowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Odwóz elementów na złom lub w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Zakłada się możliwość transportu do 15 km.

8. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt technologii robót rozbiórkowych oraz projekt organizacji robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych należy stosować elementy zabezpieczające przed spadaniem demontowanych z wiaduktu.

Przy rozbiórce elementów przeznaczonych do demontażu w całości Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru projekt organizacji robót uwzględniający dobór żurawi, zawiesi.

Demontowane elementy powinny być w trakcie demontażu zabezpieczone przed przewróceniem się, względnie spadnięciem z obiektu.

Rozbiórka elementów poręczy dowolną metodą, w tym także przez cięcie gazowe.

Rozebrane elementy przeznaczone na złom można należy pociąć na elementy o dowolnej długości dogodnej do transportu.

Do obowiązku Wykonawcy należy odwiezienie rozebranych elementów przeznaczonych do złomowania do punktu skupu złomu.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzeniu i odbiorowi podlegają elementy pozostające (nie powinny mieć uszkodzeń).

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 tona masy zdemontowanych elementów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Przewiduje się tylko odbiór końcowy na podstawie kontroli jakości wykonanej zgodnie z pkt. 6 niniejszej ST.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa ryczałtowa uwzględnia dostarczenie materiałów potrzebnych do wykonania rozbiórki, rusztowania, wykonanie prac rozbiórkowych, wywiezienie materiałów pozostałych z rozebranych elementów, oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót. Do ceny wlicza się usunięcia z konstrukcji elementów zabetonowanych (prętów, kotew, marek, wpustów, elementów dylatacji).

Cena jednostkowa obejmuje również odwóz zdemontowanych elementów w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

W cenie jednostkowej mieszczą się również podesty robocze niezbędne dla umożliwienia demontażu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

M.02.01.02

ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na usunięciu nawierzchni asfaltobetonowej z istniejącego obiektu inżynierskiego: z jezdni i chodników.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu

wykonanie robót polegających na usunięciu nawierzchni asfaltobetonowej.

Roboty te wykonuje się w związku z remontem istniejącego obiektu.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują usunięcie z remontowanego obiektu mostowego i dojazdów nawierzchni z asfaltobetonu o grubości 9cm, a z chodników 5cm.

Specyfikacja nie obejmuje obszarów przebudowywanych jezdni w obrębie skrzyżowań. Zakres robót wg niniejszej ST nie obejmuje usunięcia izolacji.

1.2 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

W zakres prac towarzyszących wchodzi wykonanie inwentaryzacji powykonawczej oraz wytyczenia geodezyjnego.

1.3 Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy zostały podane w ST M.00.00.00.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Materiały wbudowane nie występują.

3. SPRZĘT

Sprzęt do wykonywania robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w Projekcie organizacji robót i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

W związku z prowadzeniem robót na obiekcie poddawanych modernizacji zastosowany sprzęt nie może powodować uszkodzeń nie rozbieranych elementów. Nie dotyczy to izolacji ustroju niosącego, która na remontowanym obiekcie podlega usunięciu.

4. TRANSPORT

Materiały z rozbiórki mają być usunięte z placu budowy do miejsca składowania lub utylizacji za pomocą dowolnych środków transportowych zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Transport sprzętu i odwóz gruzu dowolnymi środkami transportu. Odwóz elementów w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Zakłada się możliwość transportu do 15 km.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie Projektu technologii i organizacji robót, który podlega zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru. Założona technologia usunięcia nawierzchni musi spełniać następujące warunki:

- zapewnienie usunięcia wszystkich warstw rozbieranej nawierzchni,
- gwarancja nie powodowania uszkodzeń jakichkolwiek elementów istniejącego obiektu mostowego nie podlegających rozbiórce
- zachowanie wymagań bhp i ochrony środowiska.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót. Wszystkie produkty powstałe przy usuwaniu nawierzchni muszą być odwiezione w miejsce składowania. Niedopuszczalne jest zrzucanie produktów rozbiórki na przyległy teren.

W trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia bezpieczeństwa na terenie pod obiektem, na którym prowadzone są roboty.

Prace rozbiórkowe prowadzone mogą być przez wyburzanie z zastosowaniem lekkich młotów pneumatycznych lub elektrycznych. Za zgodą Inspektora Nadzoru możliwe jest użycie frezarki do nawierzchni drogowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzeniu podlega zgodność sposobu prowadzenia robót z zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru projektem technologii i organizacji robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 metr kwadratowy [m²] usuniętej nawierzchni o grubości określonej w projekcie i ST.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi końcowemu na podstawie stwierdzenia

całkowitego oczyszczenia obiektu z gruzu powstałego z rozbiórki nawierzchni asfaltobetonowej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za 1 metr kwadratowy [m^2] usuniętej nawierzchni.

Cena jednostkowa jest ryczałtowa i uwzględnia dostarczenie wszystkich elementów technologii do wykonania rozbiórki, wykonanie prac rozbiórkowych, wywiezienie materiałów pozostałych z rozebranych elementów, oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena obejmuje koszt utylizacji lub składowania materiałów rozbiórkowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

M.02.01.03

USUNIĘCIE IZOLACJI PAPOWEJ Z POMOSTU OBIEKTU

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na usunięciu izolacji papowej z pomostu obiektu inżynierskiego.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przedmiotowych robót.

Na obiekcie jest izolacja z dwóch warstw papy bitumicznej układanej na podłożu betonowym na lepiku.

1.2 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

W zakres prac towarzyszących wchodzi wykonanie inwentaryzacji powykonawczej oraz wytyczenia geodezyjnego.

1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Materiały wbudowane nie występują

3. SPRZĘT

Doboru sprzętu od usuwania izolacji dokona Wykonawca w projekcie technologii i organizacji robót i uzgodni go z Inspektorem Nadzoru.

4. TRANSPORT

Transport sprzętu i odwóz gruzu dowolnymi środkami transportu. Odwóz elementów w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Zakłada się możliwość transportu do 15 km.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt technologii i organizacji przy usuwaniu izolacji.

5.2. Założona metoda zrywania izolacji musi zapewnić jej usunięcie - dopuszcza się stosowanie lekkich młotów udarowych. Naruszenie betonu - podłoża papowego jest dopuszczalne. Przewidziane ono jest do rozbiórki w/g odrębnej SST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzeniu podlegają:

- zgodność sposobu prowadzenia robót z zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru projektem technologii i organizacji robót,
- wizualna ocena zakresu zerwania izolacji.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest $1 m^2$ powierzchni usuwanej izolacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą ST podlegają tylko odbiorowi końcowemu na podstawie stwierdzenia zgodności

wykonanego zakresu robót z zakresem przewidzianym w Dokumentacji Projektowej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa jest ryczałtowa i uwzględnia dostarczenie wszystkich elementów technologii do wykonania rozbiórki, wykonanie prac rozbiórkowych, wywiezienie materiałów pozostałych z rozebranych elementów, oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena obejmuje koszt utylizacji materiałów rozbiórkowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

M.02.01.04

ROZBIÓRKA KRAWĘŻNIKÓW KAMIENNYCH Z OBIEKTU

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na demontażu krawężników kamiennych chodnikowych z pomostu obiektu inżynierskiego.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przedmiotowych robót.

Na obiekcie są dwustronne chodniki ograniczone typowym krawężnikiem kamiennym.

1.2 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

W zakres prac towarzyszących wchodzi wykonanie inwentaryzacji powykonawczej oraz wytyczenia geodezyjnego.

1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Materiały wbudowane nie występują

3. SPRZĘT

Sprzęt do wykonania robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w projekcie organizacji robót i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

W związku z prowadzeniem robót na istniejącym obiekcie poddawanych remontowi zastosowany sprzęt nie może powodować uszkodzeń pozostałych elementów obiektu. W związku z tym wyklucza się możliwość zastosowania robót strzałowych oraz ciężkiego sprzętu udarowego.

Prace można prowadzić przy użyciu lekkich młotów pneumatycznych lub elektrycznych. Dopuszcza się, jeśli miejscowe warunki na to zezwolą, stosowanie urządzeń hydrodynamicznych. Możliwe jest wykorzystanie podnośników hydraulicznych lub lekkich dźwigów w celu załadunku elementów z rozbiórki na sprzęt transportowy.

4. TRANSPORT

Transport sprzętu i odwóz gruzu dowolnymi środkami transportu. Odwóz elementów w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Zakłada się możliwość transportu do 15 km.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt technologii robót rozbiórkowych oraz projekt organizacji robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych należy stosować podesty zabezpieczające przed spadaniem gruzu na teren położony pod remontowanym obiektem.

Prace rozbiórkowe prowadzić tradycyjnym sposobem wyburzenia - lekkimi młotami pneumatycznymi, elektrycznymi, względnie, jeśli pozwalają na to warunki lokalne, sposobem hydrodynamicznym. Wyklucza się możliwość stosowania robót strzałowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzeniu podlega zgodność prowadzenia robót z projektem technologii i organizacji robót rozbiórkowych oraz Dokumentacją Projektową.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom podlegają:

- przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych: wykonane pomosty robocze i podesty zabezpieczające przed opadaniem gruzu,
- odbiór końcowy - stwierdzenie wykonania zakresu robót rozbiórkowych

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa jest ryczałtowa i obejmuje zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników: wykonanie podestów roboczych, podestów zabezpieczających przed spadaniem gruzu, wykonanie prac rozbiórkowych, także odwóz gruzu i oczyszczenie miejsca pracy. Cena obejmuje koszt utylizacji materiałów rozbiórkowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

M.02.01.05

ROZBIÓRKA ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na rozbiórce istniejącej żelbetowej kapy chodnikowej i płyty nadbetonu na belkach prefabrykowanych "PŁOŃSK" z istniejącego obiektu inżynierskiego.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót polegających na usunięciu płyty żelbetowej.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują usunięcie z remontowanego obiektu mostowego płyty żelbetowej o grubości ok. 12cm, a z chodników kapy chodnikowej i gzymsów.

1.2 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

W zakres prac towarzyszących wchodzi wykonanie inwentaryzacji powykonawczej oraz wytyczenia geodezyjnego.

1.3 Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy zostały podane w ST M.00.00.00.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Materiały wbudowane nie występują.

3. SPRZĘT

Sprzęt do wykonywania robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w Projekcie organizacji robót i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

W związku z prowadzeniem robót na obiekcie poddawany modernizacji zastosowany sprzęt nie może powodować uszkodzeń nie rozbieranych elementów. Dotyczy to zwłaszcza powierzchni żelbetowych belek prefabrykowanych "PŁOŃSK", na których jest nadbeton do usunięcia.

4. TRANSPORT

Materiały z rozbiórki mają być usunięte z placu budowy do miejsca składowania lub utylizacji za pomocą lekkich środków transportowych zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Lekki transport jest niezbędny dla zachowania bezpieczeństwa konstrukcji pozbawionej nadbetonu konstrukcyjnego zespalającego. Do odwozu gruzu na składowisko poza obręb wiaduktu należy używać taczek. Do odwywozu gruzu ze składowiska przyobiektowego można stosować dowolny rodzaj transportu uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. Odwóz gruzu w miejsce utylizacji wybrane przez Wykonawcę i

uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. Zakłada się możliwość transportu do 15 km.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie Projektu technologii i organizacji robót skuwania warstwy betonu zbrojonego z powierzchni belek "PŁOŃSK" i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Założona technologia usunięcia nawierzchni musi spełniać następujące warunki:

- zapewnienie usunięcia warstwy nadbetonu zbrojonego,
- gwarancja nie powodowania uszkodzeń belek "PŁOŃSK"
- zapewnienie stateczności belek prefabrykowanych pozbawionych płyty zespalającej
- zachowanie wymagań bhp i ochrony środowiska.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót. Wszystkie produkty powstałe przy usuwaniu nawierzchni muszą być odwiezione w miejsce składowania. Niedopuszczalne jest zrzucanie gruzu z rozbiórki z wiaduktu na przyległy teren.

W trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia bezpieczeństwa na terenie pod obiektem, na którym prowadzone są roboty.

Prace rozbiórkowe prowadzone mogą być przez wyburzanie z zastosowaniem lekkich młotów pneumatycznych lub elektrycznych. Napotkane podczas rozbiórki istniejące zbrojenie kotwiące nadbeton do belek prefabrykowanych należy poddać ocenie i w przypadku negatywnego stanowiska Inspektora Nadzoru co do jego jakości - wyciąć.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzeniu podlega zgodność sposobu prowadzenia robót z zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru projektem technologii i organizacji robót.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 metr sześcienny [m^3] usuniętego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi końcowemu na podstawie stwierdzenia całkowitego oczyszczenia obiektu z gruzu powstałego z rozbiórki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za 1 metr sześcienny [m^3] usuniętego betonu.

Cena jednostkowa jest ryczałtowa i uwzględnia dostarczenie wszystkich elementów technologii do wykonania rozbiórki, wykonanie prac rozbiórkowych, wywiezienie materiałów pozostałych z rozebranych elementów, oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena obejmuje koszt utylizacji lub składowania materiałów rozbiórkowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

M.02.03.00. ROBOTY KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANE

M.02.03.01. OSADZENIE W BETONIE KOTEW I PRĘTÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na osadzeniu w betonie przebudowywanego wiaduktu kotew lub prętów, w ramach Dokumentacji Projektowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu osadzenie w istniejącym betonie przebudowywanego obiektu kotew lub prętów, a więc:

- wywiercenie w istniejącym odkrytym betonie zbrojonym otworów o średnicy i głębokości podanej w Dokumentacji Projektowej,
- przygotowanie osadzonych prętów i kotew,
- osadzenie prętów lub kotew w wywierconych otworach, przy użyciu kompozycji na bazie żywic epoksydowych,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Pręty i kotwy

Pręty i kotwy ze stali gatunku 18G2-b wg ST 12.01.02.

2.2. Kompozycje epoksydowe

Do osadzania prętów w otworach stosować można dowolną kompozycję na bazie żywic epoksydowych posiadającą Aprobatację Techniczną IBDiM, po uzgodnieniu jej z Inżynierem. Zastosowana kompozycja epoksydowa winna posiadać atest Producenta.

3. SPRZĘT

Wiercenie otworów można wykonywać dowolnymi ręcznymi wiertarkami obrotowo - udarowymi zapewniającymi ciągłość prowadzonych prac i uzyskanie właściwej jakości robót. Przewidywany przez Wykonawcę sprzęt podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

Zastosowanie przez Wykonawcę do wykonania cylindrycznego otworu wiertła o średnicy większej lub mniejszej od nominalnej średnicy otworu podanej w Dokumentacji Projektowej wymaga zgody Inżyniera.

4. TRANSPORT

- Transport stali zbrojeniowej i stalowych prętów łącznikowych wg. ST 12.00.00.
- Transport żywicy w opakowaniach dowolnymi krytymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami opakowań.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Osadzanie kotew projektuje się na powierzchni pomostu do skotwienia płyty żelbetowej z belkami prefabrykowanymi i na pionowych powierzchniach słupów podporowych po skuciu zwietrzałego betonu i oczyszczeniu powierzchni.

Wiercenie otworów o rozstawie, średnicach i głębokości musi być zgodne z Dokumentacją Projektową. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać niezbędne pomosty i rusztowania umożliwiające dostęp do konstrukcji w miejscach wykonywania odwiertów oraz zapewniające bezpieczeństwo pracy obsługi oraz bezpieczeństwo użytkowników drogi pod obiektem,

Po wywierceniu otworów należy je oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem.

Prace przy użyciu kompozycji epoksydowej prowadzone winny być zgodnie z instrukcją jej stosowania podaną przez Producenta,

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy *PN-91/S-10042*,

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia.

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Zabezpieczenie robót z punktu widzenia warunków BHP i ochrony środowiska należy do obowiązku Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zakres kontroli jakości

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie zgodności rozmieszczenia i wymiarów wierconych otworów z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie atestu stali kotew
- sprawdzenie wymiarów osadzonych prętów i kotew z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie przedłożonego przez Wykonawcę atestu dla kompozycji epoksydowej oraz sprawdzenie okresu jej trwałości,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia prętów lub kotew na podstawie badań wg punktu 6.3. niniejszej ST.

6.2. Tolerancje wykonania

- Średnica osadzonych prętów: +0,3 mm, -0,5 mm.
- Długość osadzonych prętów: ± 5 mm.
- Rozstaw otworów: ± 1 cm.

6.3. Badanie prawidłowości osadzenia w betonie prętów i kotew

- Wstępne badanie przed właściwym dyblowaniem dla 2 sztuk osadzonych na epoksydzie w otworach próbnych prętów - celem stwierdzenia prawidłowości zastosowanej technologii robót.
- Badanie kontrolne po ukończeniu dyblowania dla 5 losowo wybranych przez inżyniera osadzonych prętów.

-Opis badania:

Zakotwiony w betonie pręt poddaje się wyciąganiu siłą równą 80% siły obliczeniowej pręta na rozciąganie (a więc sile odpowiadającej naprężeniom równym 80% R_{min}). Próbę można uznać za pozytywną, jeśli pod wpływem przyłożonej siły nie nastąpi wysunięcie się pręta z betonu o więcej niż 0,5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 szt osadzonego w istniejącym betonie pręta lub kowy o określonej średnicy i długości.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom podlegają:

- stal na pręty,
- rozwiercone otwory na pręty (przed osadzeniem prętów) wraz z ich oczyszczeniem,
- kompozycja epoksydowa służąca do osadzania prętów,
- osadzanie prętów,

Odbiór końcowy na podstawie wyników badań określonych w punkcie 6.3 niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość sztuk osadzonych w betonie prętów o średnicy i długości określonych w Przedmiarze Robót do pozycji Ślepego Kosztorysu wg ceny jednostkowej, która obejmuje: dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, wywiercenie otworów w istniejącym betonie wraz z ich oczyszczeniem, dostarczenie i przygotowanie prętów podlegających osadzeniu, osadzenie w otworach prętów lub kotew za pomocą kompozycji epoksydowej lub połączenie kotew z prętami zbrojenia oraz oczyszczenie stanowiska pracy. W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty niezbędnych rusztowań i podestów roboczych, ubytki i odpady materiałowe, a także koszty niezbędnych badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Instrukcje producenta kompozycji epoksydowych.
- Przepisy dotyczące stali zbrojeniowej zawarte w niniejszej ST

M.02.03.03.

STAL ZBROJENIOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia betonu przedmiotowego obiektu inżynierskiego stalowymi prętami wiotkimi.

Wymagania szczegółowe dla przyjętych w Dokumentacji Projektowej gatunków stali podano w Specyfikacji M.12.01.03.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót zbrojarskich i obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia betonu stalowymi prętami wiotkimi. W zakres tych robót wchodzi:

badanie stali, składowanie stali, przygotowanie zbrojenia, montaż zbrojenia, kontrola jakości robót i materiałów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Atest – świadectwo jakości stali dostarczone przez producenta, stwierdzające zgodność składu chemicznego i cech wytrzymałościowych z normą PN-H-84023-G/A1:1996.

1.4.2. Partia stali – partię stali stanowią kręgi walcówki lub wiązki prętów o jednakowej średnicy nominalnej, w tym samym stanie obróbki cieplnej, pochodzące z jednego wytopu.

1.4.3. Pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, poleceniami Inżyniera.

Kod CPV – 45221100-3 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal zbrojeniowa

2.1.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Do wykonania robót objętych zakresem niniejszej SST stosuje się klasy i gatunki stali według zestawienia poniżej:

klasa A-IIIN	gatunek BSt500-b	-	wg SST M.12.01.03
klasa A-I	gatunek St3S	-	wg SST M.12.01.03

2.1.2. Powierzchnia stali zbrojeniowej

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej oraz rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

Wady powierzchniowe takie jak rysy drobne łuski i zawałcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne, jeżeli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.1.3. Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/06. Najważniejsze wymagania dla przyjętych w Dokumentacji Projektowej gatunków stali podano w Specyfikacji M.12.01.03.

2.1.5. Długości handlowe i pakowanie stali zbrojeniowej

Pręty dostarcza się o długościach: fabrycznych 12 m, określonych w zamówieniu w granicach do 18 m z dopuszczalną odchyłką +100 mm.

Dopuszcza się dostawę 6 % zamówionej masy prętów o długościach mniejszych od zamówionych, lecz nie mniejszych niż 6 m, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej. Pręty o długościach powyżej 12 m lub poniżej 6 m mogą być dostarczane tylko po uzgodnieniu pomiędzy zamawiającym a wytwórcą.

Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym, walcówką o średnicy do 8 mm lub taśmą co najmniej w trzech miejscach. Masa wiązki nie powinna przekraczać 5 Mg, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej. Inny rodzaj pakowania należy uzgodnić przy zamówieniu.

2.2. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego, jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych.

2.3. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu, zaprawy, azbestocementu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów. Nie dopuszcza się do stosowania jako podkładek dystansowych prętów (lub elementów) stalowych lub tworzyw sztucznych.

3. SPRZĘT

Przygotowanie zbrojenia może być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- prościarka mechaniczna,
- nożyce mechaniczne,
- giętarka mechaniczna,
- spawarka.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia powinien spełniać wymagania BHP, jak np. ochrona zębatych i pasowych urządzeń elektrycznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. TRANSPORT

5. Stal zbrojeniowa może być przewożona dowolnymi środkami transportu w taki sposób, aby nie była narażona na trwałe odkształcenie, zabrudzenie itp. Transport powinien być przeprowadzony zgodnie z przepisami BHP i przepisami ruchu drogowego.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich roboty będą wykonywane.

6.2. Składowanie stali zbrojeniowej

Składowanie stali powinno odbywać się w magazynie zamkniętym, oddzielającym materiał od szkodliwych oddziaływań atmosferycznych, pod wiatą lub czasowo na otwartej przestrzeni z ewentualnym przykryciem folią. Przy każdym składowisku, zasiekach i kozłach powinny być tabliczki z podaną charakterystyką stali (gatunek, średnica, długość) oraz liczbą prętów.

6.3. Przygotowanie zbrojenia

5.3.1. Czyszczenie zbrojenia

Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej oraz stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Pręty zbrojeniowe przed ich użyciem do zbrojenia należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Rdzę lub inne zabrudzenia pokrywające niewielką liczbę prętów należy usuwać ręcznie, pocierając pręt szmatą lub tak zwanym czyściwem (odpady przędzy z zakładów włókienniczych), które nasycy się drobnym i czystym piaskiem kwarcowym. Można także:

- używać szczotek drucianych stalowych, czyścić pręty ułożone w jednej warstwie przez piaskowanie, stosować ręczne wiertarki elektryczne lub przenośne szlifierki; po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów,
- pręty zanieczyszczone tłuszczem lub farbą olejną należy opalić, np. lampami lutowniczymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń,
- stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody, należy zmyć wodą słodką,
- pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody,
- stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody,
- inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej, można zastosować po wcześniejszym zaakceptowaniu ich przez Inżyniera.

5.3.2. Prostowanie zbrojenia

Pręty użyte do wykonania zbrojenia powinny być proste. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków lub prościarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej nie powinna przekraczać 4 mm.

5.3.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie stali należy wykonywać mechanicznie. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia.

Tnąc pręty na odpowiednie odcinki powinno się wykorzystać całkowitą długość prętów oraz uwzględnić możliwość zastosowania wkładek złożonych z dwóch odcinków pręta.

5.3.4. Odgięcia prętów zbrojeniowych

Na zimno można wykonywać na budowie odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Gięcia prętów należy wykonywać stosując średnice trzpieni do odgięcia i zagięcia nie mniejsze od podanych w Specyfikacji M.12.01.03.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają równocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej $20d$. Należy zwrócić szczególną uwagę przy odbiorze haków i odgięć prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Końce strzemion należy odginać do wewnątrz elementu. Długość haków strzemion powinna wynosić przy średnicach od 10 do 12 mm co najmniej 80 mm. Zamknięcia strzemion należy umieszczać naprzemian.

5.4. Montaż zbrojenia

5.4.1. Wymagania ogólne

Układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Układane w deskowaniu zbrojenie należy podpierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Zbrojenie powinno być trwale umocowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Montaż zbrojenia należy wykonywać dokładnie według rysunków roboczych elementów. Przy montażu zbrojenia należy zwrócić szczególną uwagę na usytuowanie prętów nośnych i rozdzielczych w sposób zapewniający projektowaną wysokość użytkową płyty. Niedopuszczalna jest zmiana położenia prętów rozdzielczych i głównych.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Zbrojenie należy układać w deskowaniu z zachowaniem należytego otulenia. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

7,0 cm - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,

5,5 cm - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,

5,0 cm - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,

4,0 cm - dla strzemion lekkich podpór i pali,

3,0 cm - dla zbrojenia głównego dźwigarów,

2,5 cm - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkieletie zbrojeniowym.

5.4.2. Montowanie zbrojenia

Połączenia prętów na długości i montaż strzemion należy wykonać dokładnie według rysunków roboczych elementów oraz zgodnie z normą PN-91/S-10042.

5.4.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

Spajalność prętów jest zachowana przy spełnieniu wymaganych wartości składu chemicznego i równoważnika węgla wg wydanej Aprobatai Technicznej. Pręty mogą być łączone za pomocą zgrzewania oporowego i iskrowego oraz spawania łukiem elektrycznym i elektrodami w osłonie gazowej.

Przy łączeniu prętów za pomocą spawania dopuszcza się następujące rodzaje połączeń:

czołowe, elektryczne, oporowe,

nakładkowe spoiny dwustronne – łukiem elektrycznym,

nakładkowe spoiny jednostronne – łukiem elektrycznym,

zakładkowe spoiny jednostronne – łukiem elektrycznym,

zakładkowe spoiny dwustronne – łukiem elektrycznym,

czołowe, wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,

czołowe, wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,

zakładkowe, wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem, czołowe, wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym boki płaskownika.

Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10d. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia.

5.4.2.2. Łączenie prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem). Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

- dla prętów gładkich - 25%,
- dla prętów żebrowanych - 50%.

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100% dodatkowego zbrojenia poprzecznego, nie pracującego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2d i niż 20 mm.

5.4.2.3. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drutu wiązałkowego wyżarzonego o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm. Należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami bądź prętami poprzecznymi. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą znajdować się na jednym przecie.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z obowiązującymi normami, Dokumentacją Projektową i SST.

6.1. Zaświadczenie o jakości

Do każdej partii walcówki lub prętów wytwórca jest obowiązany dołączyć zaświadczenie o jakości, stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy.

Na żądanie zamawiającego podane w zamówieniu, do każdej partii należy dołączyć atest, w którym należy podać:

nazwę wytwórcy,

oznaczenie wyrobu zgodnie z PN-82/H-93215,

numer wytopu lub numer partii,

wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,

masę partii.

6.2. Badania stali na budowie

Badaniu na budowie należy poddać każdą partię stali, a program badań powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie powierzchni,
- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie masy,
- próbę rozciągania,
- próbę zginania na zimno.

Z badań stali zbrojeniowej należy sporządzić protokoły, które powinny zawierać:

skład komisji i datę wykonania badań,

zakres badań,

wyniki badań,

stwierdzenie wad i odchyłek przekraczających granice dopuszczalne,

ocenę komisji przeprowadzającej badania.

Protokoły z badań powinny stanowić integralną część Dziennika Budowy.

6.3. Kontrola zbrojenia

6.3.1. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu czy gatunki stali odpowiadają przewidzianym w Dokumentacji Projektowej.

6.3.2. Sprawdzenie zbrojenia

Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą i suwmiarką oraz porównanie z Dokumentacją Projektową oraz PN-63/B-06251.

6.3.3. Badanie na wytrzymałość

Badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić przyjmując za partię ich liczbę o ciężarze nie przekraczającym 10 ton. Liczba badanych siatek lub szkieletów płaskich nie powinna być mniejsza niż 3 na partię.

Badania należy przeprowadzić rozrywając pręty w kierunku prostym do płaszczyzny siatki lub szkieletu na całej siatce, podpierając pręt górny w miejscach łączenia i podwieszając ciężar do dolnego pręta. Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu płaskiego.

Badaniu należy poddawać trzy skrzyżowania prętów, jedno w rzędzie skrajnym i dwa w rzędach środkowych. W przypadku gdy jedno ze skrzyżowań zostanie zerwane próbom należy poddać co najmniej część siatek lub szkieletów płaskich. Jeśli badanie podwójnej liczby próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić.

6.4. Tolerancje wykonania

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej:

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcie prętów (L - długość cięcia wg projektu)	dla $L \leq 6.0$ m dla $L > 6.0$ m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $L \leq 0.5$ m dla $0.5 \text{ m} < L \leq 1.5$ m dla $L > 1.5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów: a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		<5 mm
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	dla $h \leq 0.5$ m dla $0.5 \text{ m} < h \leq 1.5$ m dla $h > 1.5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	$a \leq 0.05$ m $a \leq 0.20$ m $a \leq 0.40$ m $a > 0.40$ m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	$b \leq 0.25$ m $b \leq 0.50$ m $b \leq 1.5$ m $b > 1.5$ m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3 %, różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać ± 3 mm, dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać ± 25 mm, liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce, liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie, różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać ± 5 mm, różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 Mg zbrojenia zmontowanego w konstrukcji. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość ton zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość zmontowanego zbrojenia poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy Mg/mb.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

9. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

protokół z przeprowadzonej kontroli jakości robót, zgodnie z punktem 6 niniejszej ST,

pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną,

inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez Inżyniera.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór robót odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy o zakończeniu robót zbrojarskich i pisemnym zezwoleniu Inżyniera na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej SST, a w szczególności na stwierdzeniu:

zgodności wykonania zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej,

zgodności z rysunkami roboczymi liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,

poprawności rozmieszczenia i prawidłowym (zgodnym z Dokumentacją Projektową) rozstawie strzemion,

poprawności wykonania haków i złączy oraz prawidłowej długości zakotwień,

zachowania wymaganej w Dokumentacji Projektowej otuliny zbrojenia.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest wykonanie oraz pozytywny wynik odbioru robót. Cena jednostkowa obejmuje dostarczenie materiału, oczyszczenie, prostowanie, gięcie, przycinanie, łączenie spawane „na styk” lub „zakład” lub łączenie przy użyciu drutu wiązałkowego oraz montaż zbrojenia w deskowaniu, zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą SST, a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy. W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty ewentualnych rusztowań i pomostów, niezbędnych dla wbudowania stali zbrojeniowej, wraz z ich rozbiórką oraz koszty wszystkich niezbędnych pomiarów i badań.

Cena nie obejmuje stali zbrojeniowej użytej do wykonania pali fundamentowych, płyt przejściowych, ponieważ ilości te zostały wliczone w cenę scaloną wykonania tych elementów, zgodnie z ustaleniami specyfikacji odpowiednio: M.11.03.02, M.20.01.06.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. *PN-89/H-84023/06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki. Zmiany PN-H-84023-6/A1:1996*
2. *PN-ISO-6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.*
3. *PN-75/H-93200.00 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.*
4. *PN-91/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.*
5. *PN-90/H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania.*
6. *PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.*
7. *PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Projektowanie.*

M.02.03.03

ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-IIIN

1. WSTĘP

Wg Specyfikacji M.12.00.00.

2. MATERIAŁ

Stal klasy A-IIIN wg normy PN-89/H-84023/06 i zmiany PN-H-84023-G/A1:1996

gatunek: BSt500-b,

rodzaj: okrągła żebrowana dwuskośnie,

średnice: 10 - 32 mm,

granica plastyczności: ≥ 500 MPa,

wytrzymałość na rozciąganie: ≥ 550 MPa,
 wydłużenie względne: ≥ 10 %,
 wydłużenie przy maksymalnej sile: $\geq 2,5$ %,
 wytrzymałość zmęczenia: ≥ 180 MPa,
 wytrzymałość charakterystyczna: 500 MPa,
 wytrzymałość obliczeniowa: 385 MPa.
 Stal klasy A-I wg normy PN-89/H-84023/06 i zmiany PN-H-84023-G/A1:1996
 gatunek: St3S-b,
 rodzaj: okrągła żebrowana jednoskośnie,
 średnice: 10 - 32 mm,
 granica plastyczności: ≥ 240 MPa,
 wytrzymałość na rozciąganie: ≥ 320 MPa,
 wydłużenie względne: ≥ 24 %,
 wydłużenie przy maksymalnej sile: $\geq 12,5$ %,
 wytrzymałość zmęczenia: ≥ 120 MPa,
 wytrzymałość charakterystyczna: 240 MPa,
 wytrzymałość obliczeniowa: 210 MPa.
 Pozostałe wymagania wg Specyfikacji M.12.01.00

3. SPRZĘT

Sprzęt - wg Specyfikacji M.12.01.00.

4. TRANSPORT

Transport materiałów - wg Specyfikacji M.12.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót - wg Specyfikacji M.12.01.00.

Gięcia prętów należy wykonywać stosując średnice trzpieni do odgięcia i zagięcia nie mniejsze od podanych w tabeli poniżej.

Średnica pręta zagiętego [mm]	Minimalna średnica trzpienia d_o
$d \leq 10$	$d_o = 4d$
$10 < d \leq 20$	$d_o = 5d$
$20 < d \leq 28$	$d_o = 7d$
$d > 28$	$d_o = 8d$

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót - wg Specyfikacji M.12.01.00

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiaru - wg Specyfikacji M.12.01.00

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót - wg Specyfikacji M.12.01.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawa płatności - wg Specyfikacji M.12.01.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane - wg Specyfikacji M.12.01.00.

M.02.03.08 RURY OSŁONOWE DLA PRZEWODÓW - WBUDOWANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przepustów kablowych z rur PVC ułożonych w kapach chodnikowych dla przedmiotowego obiektu inżynierskiego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót wymienionych w SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przepustów kablowych z rur PVC, ułożonych w kapach chodnikowych na przedmiotowym obiekcie mostowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kod CPV – 45221100-3 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej SST są bezkierunkowe rury PVC o średnicy:

- ϕ 110 mm i grubości ścianki 3,2 mm,

Rury PVC powinny mieć końce obcięte prostopadle do ich osi podłużnej.

Każda wiązka rur powinna posiadać etykietę, z następującymi danymi:

- znak lub nazwa producenta,
- numer partii,
- wymiary rury (długość, średnica, grubość ścianki),
- liczba rur w wiązce,
- znak kontroli jakości.

Zastosowane materiały muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

3. SPRZĘT

Nie występuje – roboty będą wykonywane ręcznie.

4. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Rury należy przewozić środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, zabezpieczając je przed przemieszczeniem się przez podklinowanie. Należy zwrócić uwagę, aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i w wyniku tego nie zostały uszkodzone mechanicznie. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturach zbliżonych do 0 °C i niższych.

Rury należy składować w położeniu poziomym, na równym podłożu lub na gęsto ułożonych podkładach, na wysokość nie przekraczającą 2,0 m. W czasie przechowywania rury powinny być chronione przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, a temperatura przechowywania nie powinna być wyższa niż 40 °C.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Ułożenie rur

Przepusty kablowe należy wykonać z rur PVC (patrz pkt. 2 niniejszej SST). Rury przewidziane do umieszczenia w kapach chodnikowych należy przymocować w miejscach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej tak, aby nie zmieniły swojego położenia w czasie betonowania.

Rury należy zabezpieczyć przed dostaniem się do ich wnętrza masy betonowej, poprzez owinięcie styków rur taśmą dowolnego typu.

Rury należy dylatować w miejscach dylatacji konstrukcji według Dokumentacji Projektowej i rysunków roboczych wykonanych przez Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzeniu podlegają:

- a) atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- b) wymiary zastosowanych rur,
- c) ustabilizowanie rur i zabezpieczenie przed siłami wyporu w czasie betonowania,
- d) uszczelnienie styków,
- e) drożność przepustów kablowych.

Z przeprowadzonej kontroli należy sporządzić protokół i potwierdzić go wpisem do Dziennika Budowy. Kontrolę dokonuje Inżynier.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1mb ułożonych przepustów kablowych z rur PVC wyszczególnionych w pkt. 2 niniejszej SST.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

W trakcie prowadzenia robót odbiorowi podlega:

- a) ułożenie rur i ich uszczelnienie,
- b) zabezpieczenie przed przemieszczeniem w trakcie betonowania.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na ostatecznej ocenie ilości, jakości i wartości wykonanych robót. Odbiór końcowy należy oprzeć na wynikach kontroli jakości robót, wg pkt 6 niniejszej SST oraz wynikach odbioru robót zanikających. Odbioru końcowego dokonuje Inżynier i potwierdza go wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr ułożonych i odebranych rur osłonowych. Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji w tym:

- a) dostarczenie, wytrasowanie i ułożenie rur osłonowych w miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej,
- b) uszczelnienie styków rur,
- c) ustabilizowanie oraz zabezpieczenie przed zniekształceniem tras podczas betonowania kap chodnikowych,
- d) sprawdzenie drożności rur.

W cenie mieszczą się również odpady oraz oczyszczenie miejsca pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. *Informator techniczny. Telekomunikacja. ELPLAST Jastrzębie Zdrój.*
2. *Opinia o rurach osłonowych z PE-HD typu ELPTTEL dla telekomunikacji. Zakład Doświadczalny Budownictwa Łączności (pismo ref. nr L6-17/94 z dn. 14.07.94r).*

M.02.03.04 KOTWY TALERZOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i wbudowania kotew talerzowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszelkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i wbudowanie kotew talerzowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Kotwa talerzowa - dwuczłonowy element służący do łączenia betonowych elementów konstrukcji, pomiędzy którymi znajduje się warstwa izolacji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów do wykonania kotew stosuje się następujące materiały: pręty zbrojeniowe ze stali St3S wg PN-H-93215, blachy stalowe i płaskowniki ze stali St3S wg PN-EN 10025-1 oraz PN-EN 10025-2, śruby klasy 4.6 wg PN-EN ISO 4014, nakrętki i podkładki klasy 4 wg PN-EN ISO 4032

Kotwy talerzowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe wykonane zgodnie z normą PN-EN ISO1461.

Przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego kotwy należy oczyścić do drugiego stopnia czystości zgodnie z PN-EN ISO 8501-1.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie podaje inaczej masę 1 kompletnej kotwy talerzowej należy przyjąć równą 6.8 kg

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Czynności związane z wbudowaniem kotew wykonywane są ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Kotwy talerzowe należy transportować i składować w sposób nie powodujący uszkodzenia elementów oraz zanieczyszczenia elementów gwintowanych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonanie kotew

Kotwy należy wykonać zgodnie z „Katalogiem Detali Mostowych” Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych z 2002 roku lub Dokumentacją Projektową.

Krawędzie blach dociskowych stykające się z izolacją należy stępić po obwodzie blach przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego.

Dolną oraz górną część kotwy talerzowej należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Wbudowanie kotew

Dolne części kotew należy rozmieścić w dolnym łączonym elemencie przed jego zabetonowaniem zgodnie z rozstawem podanym w Dokumentacji Projektowej i trwale zastabilizować ich położenie w taki sposób, aby w trakcie betonowania nie mogło wystąpić ich przemieszczenie. Blachę dociskową kotwy należy ustawić ściśle w górnej powierzchni betonu.

Górną część kotew montuje się po ułożeniu izolacji z papy zgrzewalnej. Należy przy tym zapewnić ściśle przyleganie blachy dociskowej do izolacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Kontroli podlegają:

sprawdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową,

sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego,

sprawdzenie rozmieszczenia dolnych części kotew,

sprawdzenie prawidłowości osadzenia górnych części kotew.

Dopuszczalne odchyłki:

w rozmieszczeniu kotew w planie $\pm 2\text{cm}$,

w usytuowaniu wysokościowym $\pm 2\text{mm}$ (różnica poziomu blachy dociskowej i poziomu przyległego do blachy betonu).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka kotwy talerzowej wykonanej według punktu 5.2

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorowi podlega każdy etap wykonania i wbudowania kotew po dokonaniu kontroli jakości zgodnie z punktem 6 niniejszej Specyfikacji.

Jeżeli wszystkie wymienione w punkcie 6 badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej ST.

Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań powoduje nieodebranie całości robót objętych niniejszą ST. W takim przypadku Wykonawca ma obowiązek na własny koszt usunąć wszystkie usterki, wymienić wadliwe elementy, wykonać ponownie roboty, które przed odbiorem zostały źle wykonane i całość przedstawić do ponownego badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, wykonanie warsztatowe kotwy, zabezpieczenie antykorozyjne poprzez cynkowanie ogniowe, transport i składowanie, wbudowanie w obiekt w miejsce wskazane w Dokumentacji Projektowej, stabilizację położenia na okres betonowania, uprzątnięcie miejsca robót wraz z wywozem i utylizacją zbędnych materiałów, odpadów oraz śmieci.

1. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-EN 10025-1:2007		Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN 10025-2:2007		Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
PN-H-93215:19:1982		Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-EN	ISO	Śruby z łbem sześciokątnym - Klasy dokładności A i B
PN-EN	ISO	Nakrętki sześciokątne, odmiana 1 -- Klasy dokładności A i B
PN-EN	ISO	Śruby z łbem sześciokątnym - Klasa dokładności C
PN-EN	ISO	Nakrętki sześciokątne - Klasa dokładności C
PN-EN 24015:1999		Śruby z łbem sześciokątnym z trzpieniem zmniejszonym (średnica trzpienia = średnicy podziałowej) - Klasa dokładności B
PN-EN 8765:2004	ISO	Śruby z łbem sześciokątnym, z gwintem metrycznym drobnozwojnym -- Klasy dokładności A i B
PN-EN 8673:2004	ISO	Nakrętki sześciokątne, odmiana 1, z gwintem metrycznym drobnozwojnym -- Klasy dokładności A i B
PN-EN 1461:2009	ISO	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) - Wymagania i metody badań
PN-EN ISO 8501-1:2008		Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok

10.2 Inne dokumenty
ST. 12.00.00

l)

M.02.03.05. MONTAŻ DESEK GZYMSOWYCH POLIMEROBETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z montażem desek gzymsowych polimerobetonowych, dla zadania remontu wiaduktu.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie gzymsu mostowego na obiekcie nowobudowanym.

W zakres robót wchodzi :

- zakup i dostarczenie na budowę
- ułożenie gzymsu mostowego
- zbrojenie i betonowanie kapy chodnikowej
- wypełnienie spoin.

Roboty związane z ułożeniem gzymsu należy wykonać na płycie pomostu zgodnie z załączonym rysunkiem.

1.4. Określenia podstawowe Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz

z określeniami podanymi w ST. M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.4.1. Prefabrykat z betonu sprężonego

Element z betonu sprężonego wykonany w formie, poza miejscem i przed czasem wbudowania go,

bez względu na to, czy został wykonany na placu budowy czy w wytwórni stałej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2.2. Gzyms mostowy

Stosuje się gzyms mostowy z betonu polimerycznego o wymiarach przekroju poprzecznego wg Aprobaty Technicznej IBDiM Nr AT/ 2002-04-0093. Wymagane cechy fizyczne betonu polimerycznego obrazuje załączona tabela nr 1. Powierzchnia licowa gzymsu powinna mieć gładką fakturę, w kolorze zgodnym z projektem architektonicznym. Pozostała część powierzchni ma naturalną barwę i fakturę polibetonu. Gzyms mostowy ma osadzone uchwyty kotwiące ze stali zbrojeniowej.

TABELA nr 1

WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO-MECHANICZNE BETONÓW ŻYWICZNYCH

Lp.	Wymaganie	Jednostka	Wymagana wartość
1.	Wytrzymałość na ściskanie R_c	MPa	Nie mniej niż 65. Średnio 100
2.	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu R_g	MPa	Nie mniej niż 25 Średnio 30
3.	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu R_r	MPa	Nie mniej niż 8 Średnio 10
4.	Gęstość pozorna betonu żywicznego	kg x m-3	Średnio 2300
5.	Współczynnik Poissona	--	0,16 – 0,30
6.	Stosunek zawartości kruszywa do spoiwa w betonie żywicznym	--	6,5 – 11
7.	Ścieralność na tarczy Boehmego	cm	0,10 – 0,30
8.	Mrozoodporność	cykl	Min. 150
9.	Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej	1/ oC	17 x 10-6

2.1. Masy zalewowe

Spoiny można zalewać lub wypełniać :

- masą silikonową
- dyspersyjnym kitem asfaltowo-kauczukowym np. Laterbit Bg
- bitumiczną masą zalewową.
- innymi materiałami uszczelniającymi, np. Sikaflex – PRO3 WF

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Deski gzymsowe mostowe można przewozić dowolnymi środkami transportu. Powinny być one ułożone na paletach, poziomo, długością w kierunku jazdy. Powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem przez spięcie taśmami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

5.2. Organizacja Robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty. Ponadto Wykonawca winien opracować Projekt organizacji montażu wraz z uzasadnieniem dobranej sprężyny montażowej (dobór udźwigu i wysięgu dźwigu montażowego do ciężaru i położenia prefabrykatu), oraz sposób wykonania podparcia tymczasowego belek z dołączonymi niezbędnymi obliczeniami.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty montażowe gzymsów.

Wykonanie Robót, schemat (wg. KDEM – CHO13.0 i CHO13.1):

- ustawienie desek na rusztowaniu (zastosować podkładki klinowe)
- montaż zbrojenia podłużnego
- betonowanie kapy (utworzyć szczelinę 20x40mm na styku z deską gzymsową)
- zalanie szczeliny 20x40 mm masą zalewową
- wykonać nawierzchnię cienkowarstwową na kapach chodnikowych

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Roboty

Ogólne zasady kontroli jakości Roboty podano w ST M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

6.1. Zakres badań

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- sprawdzenie prawidłowości wbudowania deski gzymsowej.

6.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych

- oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie wymiarów zgodnie z załączonym rysunkiem gzymsu mostowego.

Pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe zgodnie z odchyłkami w Aprobacie Technicznej.

- sprawdzenie równości powierzchni zgodnie z zasadami normy BN-66/6775-01
- sprawdzenie szczyb i uszkodzeń - wg j.w.

6.3. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia desek gzymsowych

- Wizualna ocena jakości robót,
- Sprawdzenie szczelności zalania spoin,
- Sprawdzenie prostoliniowości ułożenia,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką miary jest 1szt (1 m) prefabrykowanej deski gzymsowej zabudowanej na obiekcie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

8.2. Odbiór końcowy

Dokonuje się następujących odbiorów :

- odbiór desek gzymsowych przed ich wbudowaniem na podstawie badań podanych w pkt. 6.2. ST,
- końcowy odbiór ułożonego gzymsu mostowego na podstawie badań podanych w pkt. 6.3. ST.

Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich Robót i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, ST oraz innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w Kontrakcie.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- atesty (świadczenia jakości),
- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów Robót częściowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik zgodny z Dokumentacją Techniczną oraz wymogami odpowiednich norm i ST to wykonane Roboty należy uznać za wykonane prawidłowo.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane Roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm, Dokumentacją i ST. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z normami, ST, Dokumentacją Techniczną i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór końcowy winien być potwierdzony spisaniem protokołu odbioru

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji dla wykonania i montażu prefabrykowanych desek gzymsowych, zgodnie z wymogami Zamawiającego, sztuką budowlaną, przepisami i normami, Dokumentacją Projektową oraz ST.

Podstawę płatności za Roboty stanowi całkowicie zakończony element (wykonany i odebrany).

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- koszt zakupu desek gzymsowych,
- transport na budowę,
- wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych,
- urządzenia do montażu i montaż w ustroju niosącym,
- wyznaczenie linii prowadzącej (gzymsu)
- wbudowanie desek gzymsowych i wypełnienie spoin,
- koszt opracowania Projektu organizacji i harmonogramu Roboty oraz Projektu organizacji montażu, konieczne Roboty towarzyszące,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,

W cenie jednostkowej mieszczą się również odpady, ubytki i materiały pomocnicze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Aprobata Techniczna

Katalog Detali Mostowych „ Transprojekt” Warszawa,

J)

M.03.03.06 BETON KLASY B30

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu klasy B30 do wykonania robót w ramach Dokumentacji Projektowej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie monolitycznych konstrukcji z betonu klasy B30, łącznie z zasadami prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości objętościowej powyżej 2000 kg/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych;

1.4.2. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu;

1.4.3. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody;

1.4.4. Zaprawa - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków, przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm;

1.4.5. Zarób mieszanki betonowej - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego;

1.4.6. Klasa betonu - symbol literowo - liczbowy (np. „B30”) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze „B” oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G ;

1.4.7. Partia betonu - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

1.4.8. Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie (R_b^G) - wymagane przy danej klasie ograniczenie dolne do minimalnej wytrzymałości betonu, uzyskanej w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-88/B-06250, z uwzględnieniem liczby próbek, przy założonej wadliwości 5 % oraz przy poziomie ufności co najmniej 0,5;

1.4.9. Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonać beton, do jego masy w stanie suchym;

1.4.10. Stopień wodoszczelności - symbol literowo - liczbowy (np. „W8”) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze „W” oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe;

1.4.11. Stopień mrozoodporności - symbol literowo - liczbowy (np. „F 150”) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu. Liczba po literze „F” oznacza wymaganą liczbę cykli zamarzania i odmarzania próbek betonowych;

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich norm polskich oraz „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.” W dalszej części niniejszej ST wymagania te nazwane są skrótowo „Rozporządzeniem

MTiGM".

2.1. Składniki mieszanki betonowej

2.1.1. Cement – wymagania i badania

a) Rodzaje cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-B-19701:97. Według „Rozporządzenia MTiGM” do betonów klasy B30 należy stosować wyłącznie cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny, klasy 42,5 NA.

b) Wymagania dotyczące składu cementu

Według ustaleń PN-B-19701:97 oraz zgodnie z „Rozporządzeniem MTiGM”, wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C_3S – nie większa niż 60 %;
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego C_3A – nie większa niż 7 %;
- zawartość określona ułamkiem masowym C_4AF+2C_3A – nie większa niż 20 %.

c) Świadczenie jakości cementu

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań, z uwzględnieniem wymagań zawartych w „Rozporządzeniu MTiGM”.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg norm PN-EN 196-1: 1996, PN-EN 196-3: 1996 oraz PN-EN 196-6: 1996, a wyniki ocenione wg PN-B-19701:97.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów) jeżeli nie ma pewności, że dostarczony jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Każda partia cementu przed jego użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

d) Badania podstawowych parametrów cementu

Badania cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni, można wykonać tylko w zakresie badań podstawowych.

Zaleca się kontrolę cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3: 1996,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3: 1996,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie wg PN-EN 196-6: 1996.

Wyniki wyżej wymienionych badań muszą spełniać następujące wymagania:

1) przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata:

- dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego:

2. początek wiązania najwcześniej po upływie 60 min.,

3. koniec wiązania najpóźniej po upływie 10 godz.,

- dla cementu portlandzkiego szybko twardniejącego:

4. początek wiązania najwcześniej po upływie 45 min.,

5. koniec wiązania najpóźniej po upływie 6 godz.,

2) przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

6. wg próby Le Chatelliera nie więcej niż 8 mm,

3) przy sprawdzaniu zawartości grudek (zbryleń) nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

- * grudki należy z cementu usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. Nie dopuszcza się występowania w cemencie ilości grudek większej niż 20 % masy cementu.

W przypadku, gdy wyżej wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

e) Opakowanie

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005. Worki powinny być koloru piaskowego z pasami koloru fioletowego, dla cementów normalnie twardniejących oraz pomarańczowego dla cementów szybko twardniejących. W zależności od klasy cementu zmienia się ilość pasów na workach. Dla cementu klasy 42,5 są to 3 pasy wzdłuż worka symetrycznie rozłożone.

Masa worka z cementem powinna wynosić 50 ± 2 kg. Na workach powinien być umieszczony trwały wyraźny napis zawierający co najmniej następujące dane:

- oznaczenie,
- nazwa wytwórni i miejscowość,
- masa worka z cementem,
- data wysyłki,

- termin trwałości cementu.

f) Magazynowanie i okres składowania

Cement należy przechowywać zgodnie z postanowieniami normy BN-88/6731-08, która zaleca magazynowanie:

- cementu pakowanego (workowanego) – w składach otwartych (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazynach zamkniętych (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cementu luzem – w magazynach specjalnych (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiornikach lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz kłamy na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeniami.

Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadanych składach otwartych;
- po upływie trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno, w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.1.2. Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712, z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż symbol liczbowy klasy betonu.

Ponadto zgodnie z „Rozporządzeniem MTiGM” kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom, które zestawiono poniżej.

2.1.2.1. Kruszywo grube - wymagania i badania

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia, pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być składowane oddzielnie, na umocnionym i czystym podłożu, w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm, spełniające następujące wymagania:

a) Zawartość pyłów i zanieczyszczeń:

Rodzaj zanieczyszczenia	Dopuszczalna zawartość w kruszywie grubym
Pyły mineralne	do 1 %
Zanieczyszczenia obce	do 0,25 %
Zanieczyszczenia organiczne	*)
Ziarna nieforemne	do 20 %
Grudki gliny	0 %

*) W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

b) Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa:

Właściwości	Dopuszczalna zawartość w kruszywie grubym
Wskaźnik rozkruszenia:	
- grysy granitowe	do 16 %
- grysy bazaltowe i inne	do 8 %
Nasiąkliwość	do 1,2 %
Mrozoodporność	do 2 % *)

	do 10 % **)
Reaktywność alkaliczna z cementem (wg PN-78/B-06714/34)	zwiększenie wymiarów liniowych < 0,1 %
Zawartość związków siarki	do 0,1 %
Zawartość podziarna	do 5 %
Zawartość nadziarna	do 10 %

*) Wg metody bezpośredniej

**) Wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02)

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej, w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

Na budowie należy dla każdej partii kruszywa wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-91/B-0674/15,
- oznaczenie ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.1.2.2. Kruszywo drobne – wymagania i badania

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

a) w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okrucowym:

- ziarna nie większe niż 0,25 mm - 14 do 19 %,
- ziarna nie większe niż 0,50 mm - 33 do 48 %,
- ziarna nie większe niż 1,00 mm - 57 do 76 %.

b) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:

Rodzaj zanieczyszczenia	Dopuszczalna zawartość w kruszywie drobnym
Pyły mineralne	do 1,5 %
Zanieczyszczenia obce	do 0,25 %
Zawartość związków siarki	do 0,2 %
Reaktywność alkaliczna z cementem (wg PN-78/B-06714/34)	zwiększenie wymiarów liniowych < 0,1 %
Zanieczyszczenia organiczne	*)
Grudki gliny	0 %

*) W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

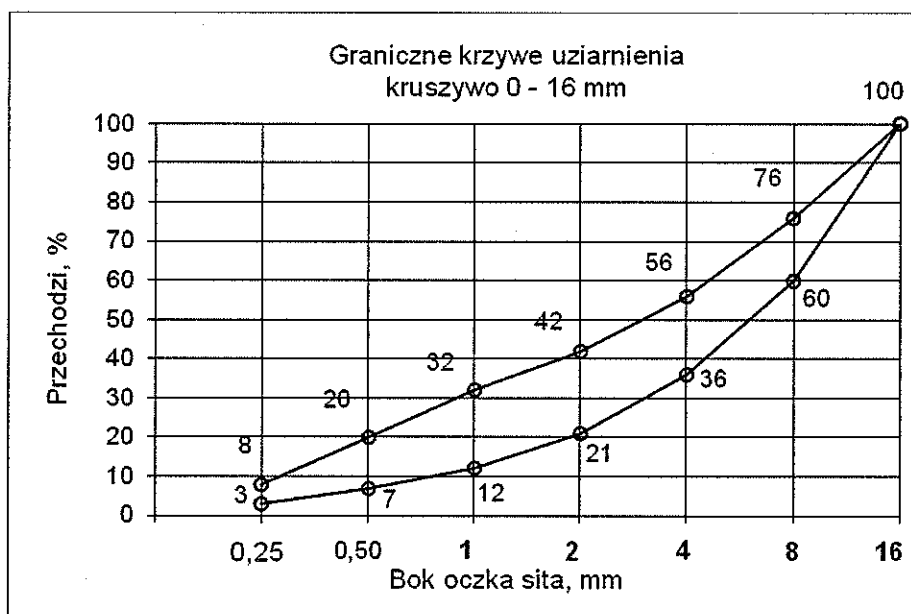
Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-91/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.1.2.3. Uziarnienie kruszywa

Do betonu klasy B30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na poniższym wykresie i w tabeli.



Graniczne uziarnienie kruszywa:

Bok oczka sita [mm]	Przechodzi przez sito kruszywo do 16 mm
0,25	3 ÷ 8
0,50	7 ÷ 20
1,0	12 ÷ 32
2,0	21 ÷ 42
4,0	36 ÷ 56
8,0	60 ÷ 76
16,0	100
31,5	-

Zaleca się, aby punkt piaskowy przy kruszywie grubym do 16 mm wynosił nie więcej niż 42 %.

Różnice w uziarnieniu mieszanki kruszywa stosowanej do produkcji betonu i mieszanki przyjętej do ustalenia składu betonu, nie powinny przekroczyć wartości podanych w tablicy poniżej:

Frakcje mieszanki kruszywa	Maksymalna różnica
Frakcje pyłowo-piaskowe od 0 do 0,5 mm	± 10 %
Frakcje piaskowe od 0 do 5 mm	± 10 %
Zawartość poszczególnych frakcji powyżej 5 mm	± 20 %

2.1.3. Woda zarobowa do betonu

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”.

Wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich. Woda ta za wyjątkiem sprawdzenia zawartości cukrów wg PN-76/C-04628/02 na zgodność z wymaganiami przedstawionymi w tabeli poniżej, nie wymaga badań.

Najważniejsze wymagania stawiane przed wodą zarobową:

Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
barwa	powinna odpowiadać wodzie wodociągowej	PN-88/B-32250

zapach	bez zapachu gnilnego	PN-88/B-32250
wskaźnik pH	≥ 4	PN-88/B-32250
zawartość siarkowodoru	do 20 mg/l	PN-82/C-04566/02
zawartość siarczanów	do 600 mg/l	PN-82/C-04566/03
zawartość cukrów	do 500 mg/l	PN-76/C-04628/02
zawartość chlorków	do 400 mg/l	PN-73/C-04600/00
twardość ogólna	do 10 mval/l	PN-71/C-04554/02
sucha pozostałość	do 1500 mg/l	PN-78/C-04541
obniżenie wytrzymałości zapraw na zginanie lub ściskanie	nie mniej niż 10 %	PN-88/B-32250

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym, wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Zaleca się sprawdzanie doświadczalnie skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury mieszanki betonowej. Stosowane domieszki i dodatki nie mogą powodować nadmiernego skurczu betonu.

2.2. Mieszanka betonowa

2.2.1. Skład mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250 oraz zgodnie z „Rozporządzeniem MTiGM” a mianowicie:

- a) skład mieszanki betonowej powinien być taki, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- b) w celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu, zaleca się stosowanie domieszek wg pkt. 2.1.4. niniejszej SST,
- c) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej nie większej niż 10 °C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom $1,3 R_{b,0}$.

W przypadku odmiennych warunków wykonywania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury), należy uwzględnić wpływ takich czynników na wytrzymałość betonu,

- d) wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2 (wartość stosunku w/c nie większa od 0,5),
- e) skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera,
- f) konsystencja mieszanek betonowych nie powinna być rzadsza od plastycznej, oznaczonej w PN-88/B-06250 symbolem K3.

Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody sprawdzania :

- metodą Ve - Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami podanymi wyżej, nie mogą przekroczyć :

20 % wartości wskaźnika Ve - Be,

10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiar konsystencji mieszanek K1 do K3 wg PN-88/B-06250, należy wykonać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

- g) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości,
- h) zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm,
- i) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:
 - z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek

betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji, zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,

- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie, charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość współczynnika „A” do wzoru Bolomey’a, stosowanego do wyznaczania wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową, należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie), wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance, można skorzystać z wartości parametru „A” podanego w literaturze fachowej.

- j) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące :

400 kg/m³ - dla betonu klasy B30,

450 kg/m³ - dla betonu klasy B35 i wyższych.

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

- k) należy wyznaczyć wartości odchylenia standardowego związanego z poziomem wytwarzania mieszanki betonowej oraz wartości współczynnika „B” określającego wpływ obróbki cieplnej na wytrzymałość betonu, w celu dokładniejszego wyznaczenia wytrzymałości średniej (R) i umownej (R_G) i wynikającego z nich wartości wskaźnika w/c. Wartości te należy wyznaczyć wg PN-88/B-06250.
- l) zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:
- wartości 2 % - w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
 - przedziałów wartości podanych w poniższej tabeli, w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Uziarnienie kruszywa		0 ÷ 16
Zawartość powietrza %	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5 ÷ 5,5
	Beton narażony na stały dostęp wody przed zamarznięciem	4,5 ÷ 6,5

2.2.2. Wymagane właściwości betonu

Na budowie należy stosować klasy betonu określone w Dokumentacji Projektowej.

Beton dla konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w tabeli poniżej:

Cecha	Wymagania	Metoda badań wg
Nasiąkliwość	do 4 %	PN-88/B-06250
Wodoszczelność	większa od 0,8 MPa (W8)	jw.
Mrozoodporność	ubytek masy nie większy od 5 %, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	jw.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnopadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jedno-sekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min., z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącego w płaszczyźnie poziomej. Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt, powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. TRANSPORT

4.1. Transport cementu

Dla cementu w workach - transport krytymi środkami transportowymi.

Dla cementu luzem – transport cementosamochodami wyposażonymi we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz posiadające możliwość plombowania wsypów i wysypów.

4.2. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi:

- naruszenia jednorodności masy,
- zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

4.3. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. „gruszkami”).

Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu;

Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. - przy temperaturze otoczenia: $+5^{\circ}\text{C}$ do $+15^{\circ}\text{C}$,
- 70 min. - przy temperaturze otoczenia: $+20^{\circ}\text{C}$,
- 30 min. - przy temperaturze otoczenia: $+30^{\circ}\text{C}$.

4.4. Transport masy betonowej przenośnikami taśmowymi

Dopuszcza się przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej (6 cm wg stożka opadowego),
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym, przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

4.5. Transport masy betonowej pompowy lub pneumatyczny

Powinien odbywać się ściśle według odpowiednich instrukcji opracowanych dla danego urządzenia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Uwagi ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty betonowe.

5.2. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną (zaakceptowaną przez Inżyniera) obejmującą:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposób łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki i rozformowanie konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, ewentualnych rusztowań itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonanie przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienności kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251 oraz „Rozporządzeniem MTiGM”.

5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

5.3.1. Dozowanie składników

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

± 2 % - przy dozowaniu cementu i wody,

± 3 % - przy dozowaniu kruszywa,

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki, powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

5.3.2. Mieszanie składników

Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

5.3.3. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek

plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie. Do podawania mieszanki dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne, przy odległości podawania nie większej niż 10,0 m.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:

- położenie zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania,
- obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- pokrycie deskowania środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie (np. Separbet, Olform2),

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m, od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocy rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór wzmacniających, mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości 40 cm, zagęszczając ją wibratorami wglębnymi;
- przy wykonaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych górną i dolną, należy stosować wibratory wglębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne.

5.3.4. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- a) Wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- b) Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- c) Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- d) Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35 ÷ 0,7 m,
- e) Belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- f) Czas zagęszczania wibratorami powierzchniowymi, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.,
- g) Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i

od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

5.3.5. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych,

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy kontaktowej z zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania,

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonym przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20° C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.3.6. Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.4. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

5.4.1. Betonowanie w zależności od warunków atmosferycznych

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5° C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja,

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5° C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20° C w chwili układania i zabezpieczania uformowanego elementu przed utratą ciepła, w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżnienia betoniarki nie powinna być wyższa niż +35° C. Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu,

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0° C w okresie twardnienia betonu, należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.5. Pielęgnacja betonu

5.5.1. Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5° C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia +15° C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wodę jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej a także, gdy nie są stawiane wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiem, przynajmniej do chwili uzyskania przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Obciążenie świeżo zabetonowanej konstrukcji lekkimi środkami transportu dopuszcza się po

osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 5 MPa.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251).

5.6. Wykańczanie powierzchni betonu

5.6.1. Równość powierzchni i tolerancje

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- b) pęknięcia są niedopuszczalne,
- c) rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że ich rozwartość nie przekracza 0,1 mm oraz zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min 1,0 cm, a długości rys nie przekraczają:
 - podwójnej szerokości belek i 1,0 m – dla rys podłużnych,
 - połowy szerokości belek i 1,0 m – dla rys poprzecznych,
- d) pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1,0 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni betonowanej,
- e) równość górnej powierzchni betonu przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260 tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm,
- f) gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- g) wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym w składzie:
 - * żywica epoksydowa Epidian 51 100 cz. wagowo
 - * utwardzacz Aquanil 50 40÷50 cz. wagowo
 - * wypełniacz 200÷300 cz. wagowo

Jako wypełniacz może być stosowany cement, talk, mączka kamienna i piasek oraz ich mieszaniny. Dobór wypełniacza uzależniony jest od grubości nakładanej warstwy betonu żywicznego (w warstwach cienkich – wypełniacz drobnoziarnisty). Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 mm należy naprawić betonem cementowym wykonanym wg specjalnej technologii.

Do naprawy uszkodzeń powierzchni betonu dopuszcza się stosowanie innego niż podano wyżej sposobu, pod warunkiem stosowania preparatów dopuszczonych do stosowania w budownictwie mostowym, świadectwem dopuszczenia wydanym przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

5.6.2. Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
- raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić specjalnym betonem modyfikowanym a następnie wygładzić packami, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów,
- wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką, aby usunąć powierzchnie szkliste.

5.7. Tolerancje wykonania przy kontroli robót

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla żelbetowych i betonowych konstrukcji mostowych (wg PN-77/S-10040) przedstawiono poniżej:

Rodzaj odchyłki		Dopuszczalna odchyłka wymiarowa
Fundamenty	– usytuowanie w planie	± 5 cm
	rzędne wierzchu ławy	± 2 cm
	pochylenie ścian	odchylenie od pionu ± 2 cm
Trzony przyczółków	pochylenie ścian	1 % wysokości
	wymiary w planie	≤ 5 cm
	rzędne wierzchu budowli	± 3 cm

5.8. Deskowania

5.8.1. Cechy konstrukcji deskowania

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu, powinny być wykonane według projektu technicznego deskowania, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Obliczenia należy przeprowadzić dla warunków podanych w następujących normach:

- PN-92/S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.
- PN-81/B-03150.01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
- PN-81/B-03150.03 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Złącza.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane:

- a) parciem świeżej masy betonowej
- b) uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników, z uwzględnieniem:
 - szybkości betonowania,
 - sposobu zagęszczania,

Konstrukcja deskowania powinna w czasie eksploatacji spełniać następujące warunki:

- zapewniać bezpieczeństwo konstrukcji,
- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- umożliwiać łatwy montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według ich dokumentacji technicznej i przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczyć możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowanej konstrukcji. Prawdliwość wykonania deskowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.8.2. Podział deskowań według ich zastosowania

a) Deskowania indywidualne

Deskowania indywidualne (zwykłe) wykonywane całkowicie z drewna lub z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych bezpośrednio na miejscu wykonywania robót betonowych, żelbetowych, konstrukcji specjalnych niepowtarzalnych; stosowanie deskowań indywidualnych (zwykłych) w innych przypadkach wymaga uzasadnienia koniecznością techniczną lub celowością gospodarczą.

b) Deskowania z gotowych elementów

Deskowania z gotowych elementów wykonywane z materiałów jw. lub metalowe, o możliwości wielokrotnego użycia dla określonych elementów takich jak belki, słupy, płyty oraz do wykonania powtarzalnych układów konstrukcji betonowych lub żelbetowych; deskowania z gotowych elementów dzielą się na:

- deskowania przestawne,
- deskowania ślizgowe,
- deskowania przesuwne.

5.8.3. Materiały

Deskowania zaleca się wykonywać z desek drzew iglastych III lub IV klasy o minimalnej grubości 32 mm i maksymalnej szerokości 18 cm lub materiałów drewnopochodnych jak sklejka wodoodporna bakelityzowana o cienkich słojach i płyty pilśniowe odpowiadające BN-86/7122-11/21, o grubości zapewniającej całkowitą sztywność poszycia po wypełnieniu deskowań masą betonową.

Tarcze stalowe deskowań przestawnych powinny być wykonane jako kraty spawane ze stali walcowanej profilowej i przyspawanego do nich poszycia z blachy stalowej grubości min 1 mm. Kraty powinny odpowiadać następującym warunkom:

- a) zapewniać całkowitą sztywność tarczy i poszycia oraz szczelność na stykach tarcz sąsiednich,
- b) całkowity ciężar tarczy stalowej przewidzianej do przestawiania ręcznego nie powinien przekraczać 60 kg,
- c) sposób łączenia poszczególnych tarcz powinien zapewniać sztywność całego deskowania oraz wykluczać stosowanie śrub ze względu na nieuniknione zalewanie gwintów mlekiem cementowym i trudności ich czyszczenia.

5.8.4. Przygotowanie deskowania

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra, należy uszczelnić szczeliny pomiędzy deskami, taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką.

Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania. Zaleca się stosowanie sfazowań o wymiarach $2 \div 4$ cm na stykach dwóch prostopadłych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie sfazowania wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić w razie potrzeby korektę rozmieszczenia zbrojenia. Zmianę rozmieszczenia zbrojenia powinien zatwierdzić Inżynier.

Zaleca się wykonanie uszlachetnienia powierzchni drewnianych stykających się z masą betonową przez pokrywanie drewna sklejką, płytami z tworzyw, warstwami z żywic itp.

5.8.5. Dopuszczalne ugięcia deskowań

- w deskach deskowań widocznych powierzchni betonowych
lub żelbetowych 1/400 l
- w deskach deskowań niewidocznych powierzchni betonowych
lub żelbetowych 1/250 l

5.8.6. Tolerancje wykonania deskowania

Dopuszcza się następujące odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych Dokumentacją Projektową:

rozstaw żeber deskowań	$\pm 0,5$ % i nie więcej niż 2 cm
grubość jednego elementu deskowania	$\pm 0,2$ cm
odchylenia od pionu ściany deskowania	$\pm 0,2$ % wysokości ściany i nie więcej niż 0,5 cm
prostoliniowość krawędzi żeber	$\pm 0,1$ % (w kierunku ich długości)
miejscowe nierówności powierzchni deskowania (przy pomiarze łata długości 3,0 m)	$\pm 0,2$ cm
wymiar kształtu elementu betonowego	-0,2 % wysokości i nie więcej niż -0,5 cm, +0,5 % wysokości i nie więcej niż +2,0 cm, -0,2 % grubości (szerokości) i nie więcej niż +0,2cm, +0,5 % grubości (szerokości) i nie więcej niż +0,5 cm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badania i pomiary do kontroli jakości przeprowadzane są na koszt Wykonawcy, w niezależnym laboratorium zaakceptowanym przez Inżyniera.

6.1. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.1.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie ilości i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

6.1.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej, po transporcie mieszanki oraz przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

- ± 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,
- ± 1 cm – wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, lub ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt. 2.1.4. niniejszej SST.

Dopuszczalne odchylenie ciekłości badanej po transporcie mieszanki, w stosunku do założonej projektem, może wynosić:

- przy badaniu metodą stożka opadowego: ± 1 cm

- przy badaniu metodą „Ve-be”:

* dla betonów gęstoplastycznych: ± 4 do 6° ,

* dla betonów wilgotnych: ± 10 do 15° .

6.1.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać:

- wartości 2 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.2.1. niniejszej SST (w tabeli), w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

6.1.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o ilości określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż:

- 1 próbkę na 100 zarobów,
- 1 próbkę na 50 m^3 betonu,
- 1 próbkę na zmianę roboczą,
- 3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-88/B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych $150 \times 150 \times 150 \text{ mm}$ spełnia następujące warunki:

a) przy liczbie kontrolowanych próbek – n, mniejszej niż 15

$$R_{i \min} \geq \square R_b^G \quad [1]$$

gdzie:

$R_{i \min}$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z n próbek,

\square - współczynnik zależny od liczby próbek n wg tabeli poniżej,

R_b^G - wytrzymałość gwarantowana.

Liczba próbek, n	\square
3 ÷ 4	1,15
5 ÷ 8	1,10
9 ÷ 14	1,05

W przypadku, gdy warunek [1] nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki [2] i [3]:

$$R_{i \min} \geq R_b^G \quad [2]$$

oraz

$$\bar{R} \geq 1,2 R_b^G \quad [3]$$

gdzie: \bar{R} - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru:

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad [4]$$

w którym R_i - wytrzymałość poszczególnych próbek

b) przy liczbie badanych próbek n równej lub większej niż 15, zamiast warunku [1] lub połączonych warunków [2] i [3], obowiązuje następujący warunek [5]:

$$\bar{R} - 1,64 s \geq R_b^G \quad [5]$$

w którym:

\bar{R} - średnia wartość wg wzoru [4],

s – odchylenie standardowe wytrzymałości obliczone dla serii próbek n wg wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2} \quad [6]$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s, wg wzoru [6] jest większe od wartości $0,2\bar{R}$, gdzie \bar{R} wg wzoru [4], zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości.

W przypadku, gdy warunki a) lub b) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

6.1.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz nie rzadziej niż:

3 razy w okresie wykonywania obiektu,

1 raz na 5000 m³ betonu.

Liczby próbek do jednego oznaczania nasiąkliwości betonu nie powinny być mniejsze niż:

- 3 w przypadku próbek o kształcie regularnym,

- 5 w przypadku próbek o kształcie nieregularnym,

przy czym pobiera się je z różnych losowo wybranych miejsc konstrukcji lub wyrobów.

Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. W tym przypadku badanie należy wykonać na co najmniej 5 próbkach, pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji, reprezentujących jakość danego betonu, po 28 dniach dojrzewania. Wymiary próbek oraz sposób ich przechowywania, przygotowania i badania – wg PN-88/B-06250.

6.1.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz nie mniej niż:

1 raz w okresie betonowania obiektu,

1 raz na 5000 m³ betonu,

każdorazowo przy zmianie składników betonu.

W metodzie zwykłej badanie wykonuje się na 12 próbkach, pochodzących z jednej partii betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji, przy czym minimalny wymiar boku lub średnica próbki powinna wynosić 100 mm.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej, liczbę próbek reprezentujących daną partię betonu można ograniczyć do 6. Wysokość próbek, zarówno wykonanych w formach jak i wyciętych z konstrukcji, powinna w tym przypadku wynosić co najmniej 40 mm.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach nawierzchni i innych konstrukcjach, szczególnie mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-88/B-06250).

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli po wymaganej równej 150 liczbie cykli zamrażania i odmrażania próbek, spełnione są następujące warunki:

a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250

- próbka nie wykazuje pęknięć,

- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp., nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,

- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %,

b) po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250

- próbka nie wykazuje pęknięć,

- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05 m³/m² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.1.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, ale nie rzadziej niż:

- 1 raz w okresie betonowania,
- 1 raz na 5000 m³ betonu.

Badanie przeprowadza się na 6 próbkach, pochodzących z jednej partii betonu. Dopuszcza się badanie próbek wyciętych z konstrukcji. Wymiar wyciętej próbki w kierunku zakładanego parcia wody powinien być równy 150 mm. Wymiary poprzeczne próbki powinny umożliwić badanie przy dostępie wody do powierzchni o średnicy 100 mm.

Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.1.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 i „Rozporządzeniem MTiGM” oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Wszystkie próbki betonu przeznaczone do badań powinny być pobrane komisyjnie z udziałem Inżyniera i oznaczone w sposób nie budzący żadnych wątpliwości,

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych,

W przypadku konieczności wstrzymania robót na czas oczekiwania na wyniki badań betonu, Wykonawca nie może wysuwać roszczeń z tego tytułu.

6.1.9. Zestawienie wszystkich badań dla betonu

Badania obejmują:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań betonu wg PN-88/B-06250 podano w tabeli poniżej.

	Rodzaj badania	Punkt wg normy PN-88/B-06250	Metoda badania Wg	– Termin częstość badania lub
	1	2	3	– 4
Badanie składników betonu	– 1) Badanie cementu: a) czasu wiązania b) zmiany objętości c) obecności grudek	3,1 3,1 3,1	PN-EN 196-3:1996 jw. jw.	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	2) Badanie kruszywa: a) składu ziarnowego b) kształtu ziarna c) zawartości pyłów d) zawartości zanieczyszczeń e) wilgotności	3,2 3,2 3,2 3,2 3,2	PN-78/B-06714/10 PN-78/B-06714/16 PN-78/B-06714/13 PN-78/B-06714/12 PN-78/B-06714/18	jw.
	3) Badanie wody	3,3	PN-88/B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	4) Badanie dodatków i domieszek	3,4	PN-90/B-06240 i świadectwo dopuszczenia do stosowania	do
	1) Urabialność	4,2	PN-88/B-06350	Przy rozpoczęciu robót

	2) Konsystencja	4,2	jw.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
	3) Zawartość powietrza	4,3	jw.	Przy projektowaniu recepty i co najmniej 1 raz na zmianę roboczą
Badania betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	5,1	jw.	Po ustaleniu recepty oraz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m ³ , 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu
	2) Wytrzymałość na ściskanie – badania nieniszczące	5,2	PN-74/B-06261 PN-74/B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	3) Nasiąkliwość	5,2	PN-88/B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i 1 raz na 5000 m ³ betonu
	4) Mrozoodporność	5,3	jw.	Po ustaleniu recepty, 1 raz w okresie wykonywania konstrukcji i 1 raz na 5000 m ³ betonu
	5) Przepuszczalność wody	5,4	jw.	jw.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest **1 m³** wbudowanego betonu konstrukcji. Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m³ betonu według Dokumentacji Projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm².

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zgodność robót z projektem i SST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i Specyfikacją Techniczną,
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez Inżyniera.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy o zakończeniu robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie. Odbioru dokonuje się na podstawie badań podanych w pkt. 6 niniejszej SST. Odbiór ten winien być potwierdzony protokołami odbioru, zawierającymi wyniki wszystkich niezbędnych badań lub odpowiednie atesty. Dokumenty te należy skompletować i przekazać użytkownikowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie potrzebnych deskowań wraz z ich późniejszą rozbiórką, oczyszczenie podłoża, przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją, oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów poza pas drogowy. Wykonanie zbrojenia płatne jest

oddzielnie wg M.12.01.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości.
2. PN-EN 196-2:1996 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
3. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
4. PN-EN 196-6:1989 Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia.
5. PN-EN 196-7:1989 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu
6. PN-EN 196-21:1989 Metody badania cementu. Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie.
7. PN-B-19701:97 Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
8. PN-88/B-30002 Cementy specjalne.
9. PN-88/B-30011 Cement portlandzki szybko twardniejący.
10. PN-86/B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
11. PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
12. PN-B-06712/A1:97 Kruszywa mineralne do betonu.
13. PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
14. PN-76/B-06714/10 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie jamistości.
15. PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
16. PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
17. PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
18. PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
19. PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
20. PN-91/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
21. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
22. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
23. PN-78/C-04541 Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu substancji rozpuszczonych oraz substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
24. PN-71/C-04554/02 Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczenie twardości ogólnej powyżej 0,357 mval/dm³ metodą wersenianową.
25. PN-82/C-04566/02 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczenie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoesowym.
26. PN-82/C-04566/03 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczenie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.
27. PN-73/C-04600/00 Woda i ścieki. Badania zawartości chlorku i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jednometryczną.
28. PN-76/C-04628/02 Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczenie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nie rozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.
29. PN-90/B-06240 Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek do betonu.
30. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
31. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
32. PN-77/S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
33. PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
34. PN-92/S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.
35. PN-93/S-10080 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania.
36. PN-81/B-03150.00 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Postanowienia ogólne.

37. PN-81/B-03150.01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
38. PN-81/B-03150.02 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Konstrukcje.
39. PN-81/B-03150.03 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Złącza.
40. PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
41. PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu "N".
42. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
43. PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.
44. PN- 92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
45. PN75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
46. PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
47. BN-66/7113-10 Sklejka szalunkowa.
48. BN-86/7122-11/21 Płyty pilśniowe. Płyty twarde zwykłe. Wymagania.
49. BN-76/P-79005 Opakowania transportowe. Worki papierowe.
50. „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.”
51. „Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych” Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1990. Zatwierdzone do stosowania zarządzeniem Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych nr 1/90 z dnia 3 stycznia 1990r.
52. Pismo Ministerstwa Komunikacji nr GDDP-8-402/17/87 z dnia: 31.01.1987

K)

L)

M.02.03.07 CZYSZCZENIE STRUMIENIOWO - ŚCIERNE POWIERZCHNI BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z czyszczeniem konstrukcji betonowej.

1.2. Zakres stosowania SST.

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót, związanych z przygotowaniem powierzchni betonowych elementów obiektów inżynierskich do naprawy, polegających na oczyszczeniu powierzchni zanieczyszczeń metodą piaskowania w celu lepszego zespolenia z powłoką naprawczą.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano SST. "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

Do wykonania robót powinny być użyte następujące materiały:

- piasek kwarcowy o granulacji do 2 mm.
- woda.

3. SPRZĘT.

Do wykonania robót stosuje się specjalistyczny sprzęt przewidziany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera, gwarantujący zachowanie wymagań jakościowych i

bezpieczeństwa.

Do kontroli jakości robót stosuje się specjalistyczny sprzęt umożliwiający nieniszczącą ocenę wytrzymałości podłoża na odrywanie i zawartości szkodliwych soli. Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inżynierowi do akceptacji sprzęt do wykonania robót. Do wykonania robót można wykorzystać jeden z niżej wymienionych sprzętów:

- urządzenie do piaskowania .
- urządzenie do czyszczenia piaskiem z wodą.

4. TRANSPORT.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Zakres robót:

Roboty przygotowawcze:

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń,
- usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu,
- usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów

Prawidłowo przygotowane podłoże betonowe do napraw powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie > 25 MPa wg PN-74/B-06261,
- wytrzymałość na odrywanie wg PN-92/B-01814:
- wartość średnia - 1,5 MPa.
- wartość minimalna > 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 50 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla każdego obiektu.

Przy wykonywaniu prac niebezpiecznych dla otoczenia jak piaskowanie, natrysk powinny być stosowane ekrany zabezpieczające.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu osób i pojazdów należy do Wykonawcy.

Sposób prowadzenia prac związanych z przygotowaniem podłoża nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady Wykonawca zobowiązany jest usunąć z terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ocenę przygotowania istniejących powierzchni betonowych przeprowadza się wizualnie. Oczyszczona powierzchnia powinna być wolna od zacieków, nalotów rdzawych i organicznych, luźnych fragmentów materiału oraz zabrudzeń.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest m² przygotowania powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników oceny wizualnej. Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie w dzienniku budowy przez Inżyniera wykonania robót określonego rodzaju zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami SST

9. PŁATNOŚĆ.

Płatność za m² przygotowanego i odebranego przez Inżyniera podłoża.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- sprowadzenie niezbędnego sprzętu,
- zakup i dostarczenie piasku,
- oczyszczenie powierzchni spodu sklepienia murowego,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- wykonanie robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

zgodnie z SST

M)

M.02.03.08 IZOLACJE BITUMICZNE POWIERZCHNI BETONU WYKONANE „NA ZIMNO”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji bitumicznej wykonywanej „na zimno” na powierzchniach betonu stykającego się z gruntem, w ramach remontu przedmiotowego obiektu inżynierskiego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót izolacyjnych na mających kontakt z gruntem betonowych powierzchniach fundamentów obiektów mostowych, płytach przejściowych i obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie w/w robót, a w szczególności:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie izolacji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.1. Abizol R (P) – roztwór asfaltowy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zastosowanie innego rodzaju izolacji możliwe jest wyłącznie po wcześniejszej pisemnej zgodzie Inżyniera.

Kod CPV – 45221100-3 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji wg zasad niniejszej SST są:

abizol R – roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni,

abizol P – roztwór asfaltowy do izolacji powierzchni,

kit asfaltowy – do uszczelniania,

lub inne materiały o podobnych właściwościach posiadające aprobatę techniczną IBDiM.

3. SPRZĘT

Roboty izolacyjne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie – według możliwości Wykonawcy. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie natryskiwaczem materiałów izolacyjnych.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przystosowanymi do przewozu materiałów izolacyjnych. Abizol należy przewozić w szczelnych pojemnikach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót oraz projekt technologiczny uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Zgodność z dokumentacją

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową. Odstępstwa od dokumentacji muszą być udokumentowane zapisem w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera.

Dopuszcza się stosowanie zamiennie innych materiałów pod warunkiem uzyskania takich samych efektów działania oraz po wcześniejszym zaakceptowaniu ich przez Inżyniera.

5.2.2. Warunki wykonania robót

Roboty należy wykonywać w okresie o temperaturach nie niższych niż 4°C, w momencie układania. Podłoże powinno posiadać założone w projekcie spadki, być równe, czyste i suche. Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, a także brakiem wystających ziaren kruszywa. Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione i wygładzone, a wystające części skute i wyszlifowane. Większe zagłębienia należy wypełnić zaprawą cementową, mniejsze można zaszpachlować kitem asfaltowym.

W momencie przystąpienia do układania warstw izolacji powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odfuszczona, a sam beton tak suchy, aby jego powierzchnia na głębokości do 4 mm zawierała bezwzględną ilość wody w porach nie większą od 2,5 % jego objętości. W razie konieczności powierzchnię betonu należy odkurzyć przy pomocy sprężonego powietrza.

5.2.3. Gruntowanie podłoża pod izolację

Gruntowanie powierzchni stykających się z gruntem należy wykonać Abizolem R, przy użyciu szczotki lub mechanicznie przy zastosowaniu natryskiwacza.

5.2.4. Wykonanie izolacji

Izolację powierzchni stykających się z gruntem należy wykonać jako dwuwarstwową z Abizolu P. Wykonanie może być ręczne przy pomocy szczotki lub mechaniczne przy zastosowaniu natryskiwacza. Nakładanie Abizolu P może odbywać się po wyschnięciu warstwy gruntującej. Nakładanie drugiej warstwy Abizolu P należy przeprowadzić po wyschnięciu pierwszej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Uwagi ogólne

Sprawdzaniu robót podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne polegające na:
sprawdzeniu podłoża i zezwoleniu na przystąpienie do gruntowania,
sprawdzeniu jakości gruntowania,
sprawdzeniu ilości zużytych ilości materiałów w poszczególnych warstwach,
kontroli ilości warstw.

6.2. Opis badań

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar wymiarów liniowych.

Sprawdzenie materiałów należy dokonać przez sprawdzenie dowodów dostaw i opisów opakowań.

Sprawdzenie jakości podłoża należy wykonać za pomocą łaty o długości 4 m przyłożonej w dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m² powierzchni, kontrolując zgodność z warunkami przygotowania podłoża wg pkt 5.2.2. niniejszej SST.

Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy stwierdzając zgodność z pkt 5.2.2. niniejszej SST.

6.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót

Sprawdzenie należy wykonać wzrokowo dla poszczególnych etapów robót, kontrolując normy zużycia materiałów oraz zgodność wykonanych robót z wymaganiami określonymi w aprobach technicznych zastosowanych materiałów.

6.4. Ocena wyników badań

Jeżeli wyniki badań przewidzianych w pkt 6.1÷ 6.3 są pozytywne, roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej SST.

W razie stwierdzenia rozbieżności w warunkach zużycia materiałów bądź wykonania robót dla danej warstwy izolacji, należy dokonać natychmiastowych poprawek lub wykonać roboty od nowa.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru jest 1 m² wykonanej i odebranej izolacji składającej się z warstwy gruntującej i z dwóch warstw izolacji wykonywanej na zimno,

Do płatności przyjmuje się ilość jednostek obmiarowych zgodną z Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory należy wykonywać dla każdej operacji wykonywanej osobno, przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po całkowitym wykonaniu robót. W protokole należy odnotować fakt dokonania poprawek lub robót uzupełniających (dodatkowych).

Podstawą odbioru robót są badania obejmujące:

sprawdzenie zgodności zakresu robót z Dokumentacją Projektową,
sprawdzenie dostarczonych materiałów,
sprawdzenie podłoża pod izolację,

sprawdzenie warunków prowadzenia robót,
sprawdzenie prawidłowości prowadzenia robót.
Do odbioru robót wykonanych Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:
świadczenia dostaw materiałów,
protokół odbiorów częściowych,
zapisy w Dzienniku Budowy.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest wykonanie i pozytywny wynik odbioru robót. Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie materiałów, przygotowanie miejsca pracy (ewentualne wykonanie niezbędnych rusztowań), przygotowanie i zagruntowanie podłoża oraz wykonanie dwuwarstwowej izolacji, zgodnie z niniejszą SST i Dokumentacją Projektową. Cena uwzględnia ubytki i odpady materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 2. PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
 3. PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
 4. KB1-8.1.4.(1)-86r. Roztwór asfaltowy: - gruntujący "Abizol-R"; - izolacyjny "Abizol-P".
- N)

M.02.03.09 IZOLACJE GRUBE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji płyty pomostu w ramach Dokumentacji Projektowej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie jednowarstwowej izolacji płyty pomostu przedmiotowego wiaduktu, a w szczególności:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- gruntowanie,
- ułożenie izolacji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.1. Zaprawa niskoskurczowa – materiał firmowy posiadający aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM w Warszawie, o właściwościach podanych w punkcie 2.2.2. niniejszej SST.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Do wykonania izolacji płyty pomostu i płyt przejściowych można stosować wyłącznie hydroizolacje zgrzewalne posiadające aprobaty techniczne, dopuszczające je do stosowania w budownictwie mostowym, wydane przez IBDiM.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji wg zasad niniejszych SST są:

- a) roztwór do gruntowania modyfikowany elastomerem typu SBS w węglowodorach aromatycznych,

- b) termozgrzewalny, arkuszowy (rolowy), polimero-asfaltowy materiał hydroizolacyjny na osnowie z włókniiny poliestrowej, zabezpieczony przed sklejeniem się w rolce: od spodu – łatwo topliwą, cienką folią polipropylenową, z wierzchu – drobną posypką piaskową lub inną posypką mineralną,
- c) gaz propan-butan w butlach

2.2. Wymagania odnośnie stosowanych materiałów

2.2.1. Termozgrzewalny materiał hydroizolacyjny

Wymagania dla termozgrzewalnych materiałów hydroizolacyjnych na jednowarstwowe izolacje przeciwwodne na drogowych obiektach mostowych:

- a) jednostkowa masa powierzchniowa: $\geq 4000 \text{ g/m}^2$. Badanie wg PN-90/B-04615
- b) giętkość przy przeginianiu na półobwodzie klocka: $-10^\circ\text{C}/\square 30 \text{ mm}$ – spełniona. Badanie wg PN-90/B-04615.
- c) przesiąkliwość wg PN: $\geq 0,5 \text{ MPa}$. Badanie wg PN-90/B-04615.
- d) nasiąkliwość: $\leq 1,0 \%$. Badanie wg PN-90/B-04615.
- e) odporność na działanie podwyższonej temperatury: $t = 100^\circ\text{C}$ w ciągu 2 godzin – spełniona. Badanie wg PN-90/B-04615.
- f) siła zrywająca przy rozciąganiu w temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$:
 - wzdłuż arkusza: $\geq 900 \text{ N}$
 - w poprzek arkusza: $\geq 800 \text{ N}$

Badanie wg PN-90/B-04615.

- g) wydłużenie przy zerwaniu w temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$:

- wzdłuż arkusza: $\geq 50 \%$
- w poprzek arkusza: $\geq 50 \%$

Badanie wg PN-90/B-04615.

- h) siła zrywająca przy rozdzielaniu w temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$:

- wzdłuż arkusza: $\geq 80 \text{ N}$
- w poprzek arkusza: $\geq 80 \text{ N}$

Badanie wg procedury IBDiM Nr PB-TM-05.

- i) przyczepność do podłoża badana metodą „pull-off”: $\geq 0,4 \text{ MPa}$. Badanie wg procedury IBDiM Nr PB-TM-06.
- j) temperatura mięknięcia wg PiK: $t \geq 90^\circ\text{C}$. Badanie wg PN-73/C-04021.
- k) temperatura łamliwości wg Fraassa: $\leq -10^\circ\text{C}$. Badanie wg PN-89/C-04130.

2.2.2. Zaprawa niskoskurczowa

Wymagane cechy utwardzonej (związanej) zaprawy niskoskurczowej:

- a) skurcz po 90 dniach: $\leq 0,8 \%$ (wg PN-85/B-04500),
- b) gęstość: $2300 \pm 200 \text{ kg/m}^3$ (wg PN-85/B-04500),
- c) wytrzymałość na ściskanie:
 - po 7 dniach $\geq 30 \text{ MPa}$,
 - po 28 dniach $\geq 45 \text{ MPa}$,
 - po 90 dniach $\geq 45 \text{ MPa}$ (wg PN-85/B-04500),
- d) współczynnik sprężystości przy ściskaniu: $25 \div 40 \text{ GPa}$ (Instrukcja ITB 194),
- e) mrozoodporność po 150 cyklach: F150 (wg PN-88/B-06250).

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem w postaci palników jedno i wielopłomieniowych na gaz propan-butan do spalania ochronnej folii polipropylenowej i nadtopienia izolacyjnej masy asfaltowo-polimerowej na spodnich arkuszach papy oraz dodatkowym sprzętem specjalistycznym, zgodnym z instrukcją Wykonawcy – firmy wykonującej papę.

4. TRANSPORT

Materiały izolacyjne mogą być przewożone samochodami skrzyniowymi. Papa powinna być przewożona w pozycji stojącej (pionowej).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

5.2. Zgodność z dokumentacją

Izolacje powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową, uwzględniającą wymagania norm. Odstępstwa od dokumentacji technicznej powinny być udokumentowane zapisem dokonany w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera.

Dopuszcza się stosowanie tylko materiałów posiadających aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM w Warszawie, dopuszczającą je do użycia w budownictwie mostowym, po uzyskaniu zgody Inżyniera.

5.3. Warunki układania izolacji

Roboty izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie, gdy temperatura powietrza i podłoża jest wyższa od 5°C. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas silnego wiatru, opadów deszczu, mżawki lub bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%.

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników. Zwraca się uwagę, iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

Po wykonaniu robót izolacyjnych należy natychmiast ułożyć warstwę wiążącą z betonu asfaltowego (najlepiej na następnej zmianie roboczej, lecz nie później niż po 7 dniach); wydłużenie okresu ułożenia warstwy wiążącej może nastąpić za pisemną zgodą Inżyniera, po zasięgnięciu opinii u producenta materiału izolacyjnego.

W okresie prowadzenia robót izolacyjnych na obiekcie, dopuszczalny jest wyłącznie ruch technologiczny związany z prowadzeniem powyższych robót. W miejscach, gdzie taki ruch będzie prowadzony, należy specjalnie, starannie zabezpieczyć izolację przed uszkodzeniem. Do chwili ułożenia warstwy ochronnej, niedozwolone jest wejście osób lub ruch pojazdów nie związanych bezpośrednio z robotami izolacyjnymi, a także składowanie na obiekcie jakichkolwiek materiałów.

5.4. Przygotowanie podłoża pod izolację

Podłoże pod izolację powinno posiadać odpowiednie spadki, być równe, gładkie, nieodkształcalne, czyste i suche.

Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno być wykonane podczas betonowania płyty.

Powierzchnie płyty powinny być wyrównane podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m przyłożonej na stałym spadku, nie może przekraczać 5 mm.

Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm.

Podłoże nieodkształcalne. Powierzchnia stabilna w zakresie temperatur 30°÷200°C, tzn., że co najmniej w tym zakresie temperatur powinna wykazywać właściwości ciała stałego w stanie sprężystym.

Podłoże suche. Powierzchnia betonowa, która na głębokości do 4 mm zawiera bezwzględną ilość wody w porach nie większa niż 1,5 % objętości betonu.

Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych, złuszczeń mleczka cementowego i zanieczyszczeń podczas budowy. Mleczko cementowe należy usunąć z powierzchni izolowanej poprzez jej zgrzaskowanie lub piaskowanie. Bezpośrednio przed gruntowaniem podłoże należy oczyścić z luźnych frakcji pyłu i zatluszczeń za pomocą odkurzacza przemysłowego, a w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtry przeciwolejowe i przeciwwodne. Zatluszczenia należy usunąć przez wypalanie palnikiem gazowym.

Wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe należy wyokrąglić promieniem 8 cm lub złągodzić skosem 5×5 cm o pochyleniu 45°. Powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką do lastryka.

Ewentualne rysy skurczowe o rozwarości powyżej 0,3 mm należy zamykać powierzchniowo przez zaszpachlowanie po uprzednim rozkuciu lub zainiektowanie.

Większe wgłębienia (powyżej 3 mm), należy zaszpachlować materiałami naprawczymi - np. zaprawami niskoskurczowymi, zachowując minimalną grubość wymaganą przy zastosowaniu tych materiałów, uzależnioną od typu zaprawy.

Rozpoczęcie prac izolacyjnych (gruntowanie podłoża) może nastąpić gdy beton będzie miał co najmniej 28 dni (za wyjątkiem sytuacji, gdy producent izolacji jednoznacznie dopuszcza inny wiek betonu).

5.5. Gruntowanie podłoża

Gruntowanie ma na celu zwiększenie przyczepności izolacji do podłoża i należy je wykonać przy użyciu firmowego primera, który powinien stanowić zestaw z właściwą izolacją, zgodnie z aprobatą techniczną. Zużycie primera wynosi przeciętnie około 1 litr na 4÷5 m² powierzchni normalnego, zwartego betonu.

Schnięcie zagruntowanych powierzchni trwa w porze letniej zazwyczaj od 4 do 6 godzin i jest uzależnione od temperatury otoczenia. W praktyce należy poczekać do chwili, kiedy zagruntowana powierzchnia nie jest lepka, a primer nie brudzi ręki.

Przy gruntowaniu należy przestrzegać następujących zasad:

- a) gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera
- b) powierzchnię przewidzianą do izolowania należy gruntować jednokrotnie, zużywając tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć, tak, aby na powierzchni nie powstała powłoka z warstewki asfaltu,
- c) należy gruntować każdorazowo tylko taką powierzchnię, na jakiej zamierza się w ciągu najbliższych 8 godzin – zmiany roboczej - przykleić izolację; nie należy gruntować powierzchni „na zapas” z uwagi na utlenianie i w efekcie znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża; w przypadku stosowania środków gruntujących wolnorozpadowych i wolnoschnących, dopuszcza się gruntowanie podłoża z 12 godzinnym wyprzedzeniem; należy przy tym zabezpieczyć zagruntowaną powierzchnię aby nie uległa uszkodzeniu i zapyleniu. Od zagruntowania podłoża do rozpoczęcia przyklejania izolacji nie powinno upłynąć więcej niż 24 godziny,
- d) środek gruntujący należy nanieść wałkami malarskimi lub szczotkami do środków gruntujących (odpornych na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych),
- e) powierzchnia zagruntowana przed ułożeniem izolacji powinna być całkowicie wyschnięta - rozumie się przez to, że osiągnęła stan pyłosuchości; sprawdza się przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłoń (nie zatłuszczoną); gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta, to roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy.
- f) przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.

5.6. Układanie izolacji

Warunkiem sprawnego układania izolacji jest posiadanie palnika na gaz propan-butan oraz prostego narzędzia służącego do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania. Konieczne jest również zastosowanie ręcznego wałka celem lepszego dociskania świeżo zgrzanej izolacji.

Arkusze papy termozgrzewalnej należy układać w jednej warstwie i przyklejać następująco:

- a) ułożyć rozwinięty arkusz papy w miejscu jego wbudowania, zwracając szczególną uwagę na prawidłowe zakłady z wcześniej przyklejonym arkuszem sąsiednim,
- b) odwijając jeden koniec arkusza, przykleić go za pomocą palnika jednopłomieniowego (przez spalenie folii polipropylenowej i nadtopienie izolacyjnej masy asfaltowo-polimerowej na spodzie arkuszy) do podłoża na całej szerokości, na długości ok. 30 cm, dociskając wałkiem; krawędzie przyklejonego fragmentu arkusza nadtopić palnikiem z jednoczesnym przyciśnięciem go wałkiem,
- c) zwinąć arkusz w wałek o średnicy $\varnothing 150$ mm,
- d) włączyć szeroki palnik wielopłomieniowy i kierując płomieniem na styk arkusza papy z podłożem przyklejać rozwijając go z rolki jednocześnie przyciskając wałkiem o długości równej szerokości arkusza papy; należy uważać aby nie „przepalić” topionej warstwy asfaltu (powinna ona być płynna, jednorodna, bez pęcherzy) i nie dopuścić do zapalenia asfaltu,
- e) krawędzie arkusza papy nadtopić palnikiem jednopłomieniowym i docisnąć wałkiem,
- f) warunkiem skutecznego zgrzewania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie; wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość 1÷2 cm na całej długości podgrzewanej rolki.

Operując palnikiem należy zachować następujące warunki:

- płomień wszystkich palników powinien być silny i równomierny na całej długości nagrzewania i nie powinien kopcić,
- dla uniknięcia zniszczenia papy działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być ciągle przemieszczany w miarę nadtapiania masy powłokowej,
- niedopuszczalne jest miejscowe, skoncentrowane nagrzewanie papy, prowadzące do nadmiernego spływu masy asfaltowej lub jej zapalenia,
- palnik powinien znajdować się w odległości nie mniejszej niż 7 cm i nie większej niż 15 cm od powierzchni papy, a płomienie palników powinny być tak skierowane, aby równocześnie podgrzewały powłokę asfaltową do jej nadtapiania (pasmem szerokości ok. 10 cm) na całej szerokości wstęgi i powierzchnię izolowanego podłoża (bezpośrednio przed rozwijaną rolką).

Zakłady podłużne między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinny być węższe niż 10 cm, a poprzeczne (na końcach arkuszy) niż 15 cm. Zakłady poprzeczne powinny być przesunięte względem zakładów poprzecznych sąsiednich arkuszy o min 50 cm (najlepiej o połowę długości arkusza). Zakłady poprzeczne i podłużne powinny być zgodne ze spadkami podłużnymi i poprzecznymi podłoża.

Przyklejanie izolacji należy rozpocząć od miejsc położonych najniżej. Zawinięcia izolacji poza tylną krawędź wiaduktu powinny wynosić około 30 cm. W kierunku poprzeczym, na końcach płyty, izolację należy ułożyć pionowo, na całej grubości wspornika.

Należy zwrócić szczególną uwagę na:

- dokładne przyklejenie arkuszy papy do podłoża na całej powierzchni; wszystkie styki arkuszy i ich zakończenia muszą być dodatkowo doklejane przez nadtopienie palnikiem jednopłomieniowym i przyciskane do podłoża wałkiem (szczególnie w przypadku przerw w układaniu izolacji);
- wykonanie zakończeń i szczegółów izolacji zgodnie z projektem technicznym i technologicznym oraz bardzo dokładne przyklejenie i dociśnięcie tych miejsc do podłoża,
- wykonanie izolacji bez pęcherzy powietrznych zamkniętych pod izolacją, bez załamań i fałd, dokładnie przylegającej do podłoża.

Nie wolno składować żadnych materiałów i narzędzi oraz jeździć środkami transportowymi po wykonanej izolacji przed jej zabezpieczeniem chroniącym przed uszkodzeniami.

Po wykonaniu robót izolacyjnych należy „natychmiast” (najlepiej w ciągu następnej zmiany roboczej, lecz nie później niż po 7 dniach) ułożyć warstwę wiążącą nawierzchni. Do momentu ułożenia warstwy ochronnej, izolację należy zabezpieczyć przed deszczem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Uwagi ogólne

Sprawdzeniu jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.

Ze względu na techniczne znaczenie izolacji, zanikający charakter robót oraz dokumentacyjną formę protokołu – konieczny jest stały i bezpośredni nadzór nad robotami przez Wykonawcę i Inżyniera.

W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonać kontroli zwracając szczególną uwagę na:

- sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentach stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami i niniejszą SST; materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być przed przystąpieniem do robót usunięte i niewbudowywane,
- sprawdzenie jakości przygotowania podłoża,
- sprawdzenie poprawności układania izolacji, która powinna stanowić jednolitą, ciągłą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu.

6.2. Opis badań

- (1) Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową należy przeprowadzić przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z projektem i opisem technicznym wg wymagań pkt.5 niniejszej SST oraz przez stwierdzenie wzajemnej zgodności, za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru wymiarów liniowych z dokładnością do 0,5 cm.
- (2) Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie ich zaświadczeń jakości, zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentach stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej i powołanymi normami. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości nie mogą być wbudowywane.
- (3) Sprawdzenie równości powierzchni podłoża należy przeprowadzić przez pomiar odchylenia od łaty o długości 4,0 m z dokładnością do 1 mm, na zgodność z wymaganiami pkt. 5.2.1. niniejszej SST. Pomiar należy przeprowadzić w trzech dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m² powierzchni podłoża. Sprawdzenie jakości podłoża (czystość, suchość, brak zanieczyszczeń, zukosowanie krawędzi) należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- (4) Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy na zgodność z wymaganiami pkt. 5.2.2. niniejszej SST.
- (5) Sprawdzenie poprawności układania izolacji z materiałów rolowych należy przeprowadzić w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując stosowanie właściwych materiałów, wielkość zakładów, dokładność przyklejenia, zgodnie z wymaganiami niniejszej SST.
- (6) Sprawdzenie przylegania izolacji do podłoża należy przeprowadzić wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m² powierzchni izolacji. Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie przyleganiu i nie związaniu izolacji z podkładem.

6.3. Ocena wyników badań

Jeżeli badania i pomiary kontrolne opisane powyżej dadzą wynik pozytywny, to wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej SST. W przypadku gdy choćby jeden z

warunków kontroli dał wynik negatywny, należy roboty uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszej SST.

W razie uznania robót za niezgodne z wymaganiami niniejszej SST, komisja kontrolna powinna ustalić, czy należy całkowicie lub częściowo uznać roboty za niezgodne z wymaganiami SST i nakazać ponowne ich wykonanie albo nakazać wykonanie poprawek, które doprowadzą do zgodności robót z wymaganiami niniejszej SST.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest $1m^2$ izolowanej powierzchni. Do płatności przyjmuje się ilość m^2 wykonanej i odebranej izolacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Odbiorowi podlega każda faza robót izolacyjnych:

- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- zagrunтовanie podłoża,
- ułożenie hydroizolacji, przyklejenie do podłoża, dokładność wykonania zakładów i zakończeń.

Odbiór każdego etapu robót powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Do odbioru końcowego należy przedłożyć aktualne aprobaty techniczne użytych materiałów wystawione przez IBDiM. Sporządza się jeden protokół odbioru po wykonaniu powłoki izolacyjnej.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań niniejszej SST (pkt. 5.2. i 6.) dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest wykonanie izolacji oraz pozytywny wynik odbioru. Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie materiałów, przygotowanie, oczyszczenie i zagrunтовanie podłoża, ułożenie izolacji. W cenie uwzględnia się również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-74/B-24622 *Roztwór asfaltowy do grunтовania.*
2. BN-82/6753-01 *Asfaltowa emulsja anionowa do izolacji wodochronnych.*
3. BN-76/6753-03 *Asfaltowa pasta emulsyjna.*
4. PN-90/B-04615 *Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.*
5. PN-73/C-04021 *Przetwory naftowe. Oznaczenia temperatur mięknięcia asfaltów metodą „Pierścień i kula”.*
6. BN-71/6771-02 *Masy bitumiczne. Asfaltowa emulsja kationowa.*
7. *Wymagania techniczne wykonania i odbioru izolacji przeciwwodnej na obiektach mostowych. IBDiM Warszawa, grudzień 1991r.*
8. *Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów. IBDiM Warszawa, grudzień 1991r.*
9. *Zasady wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych. IBDiM Warszawa, 1991. Informacje, instrukcje. Zeszyt nr 32.*

M.02.03.10 KRAWĘŻNIK MOSTOWY KAMIENNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru krawężnika kamiennego, w ramach budowy przedmiotowego obiektu inżynierskiego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie krawężników kamiennych na przedmiotowych obiektach, zgodnie z zakresem robót podanym w Dokumentacji Projektowej.

W zakres robót wchodzi:

- zakup i dostarczenie na budowę krawężników kamiennych,
- przygotowanie podłoża,
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kod CPV – 45221100-3 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu krawężników wg zasad niniejszych SST są:

- a) krawężnik kamienny 18×20 cm, wg BN-66/6775-01, klasy I,
- b) zaprawa niskoskurczowa – wyłącznie materiał firmowy posiadający aprobatę techniczną IBDiM.

2.1. Wymagania dla bloku kamiennego

Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym $\geq 1200 \text{ kg/cm}^2$,
- ścieralność na tarczy Boehmego $\leq 0,25 \text{ cm}$,
- wytrzymałość na uderzenie ≥ 13 uderzeń,
- nasiąkliwość wodą $\leq 0,5\%$,

Cała powierzchnia górna i licowa oraz tylna na wysokości 5 cm od góry powinna mieć fakturę średniogroszkowaną. Pozostała część powierzchni tylnej wykonana w fakturze krzesanej, a powierzchnia spodu surowa.

2.2. Zaprawa niskoskurczowa

Wymagane cechy utwardzonej (związanej) zaprawy niskoskurczowej:

- skurcz po 90 dniach: $\leq 0,8 \text{ ‰}$ (wg PN-85/B-04500),
- gęstość: $2300 \pm 200 \text{ kg/m}^3$ (wg PN-85/B-04500),
- wytrzymałość na ściskanie:
 - po 7 dniach $\geq 30 \text{ MPa}$,
 - po 28 dniach $\geq 45 \text{ MPa}$,
 - po 90 dniach $\geq 45 \text{ MPa}$ (wg PN-85/B-04500),
- współczynnik sprężystości przy ściskaniu: $25 \div 40 \text{ GPa}$ (Instrukcja ITB 194),
- mrozoodporność po 150 cyklach: F150 (wg PN-88/B-06250).

2.3. Zalewanie spoin

Zalewanie spoin należy wykonywać przy użyciu bitumicznej masy zalewowej trwale elastycznej, zaaprobowanej przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Krawężniki mogą być przewożone samochodami skrzyniowymi. Należy je układać na podkładach obok siebie, długością w kierunku jazdy, a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane.

5.2. Zakres wykonywanych robót

Zakres wykonywanych robót obejmuje:

- a) dostarczenie krawężników na obiekt,
- b) wytyczenie linii krawężników oraz rzędnych wysokościowych,
- c) ustawienie krawężników 20×20 cm na zaprawie niskoskurczowej,
- d) zaspoinowanie szczelin pomiędzy krawężnikami zaprawą niskoskurczową, styki krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.
- e) uszczelnienie styku pomiędzy krawężnikiem, a nawierzchnią asfaltową za pomocą taśmy elastycznej zaaprobowanej przez Inspektora nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zakres kontroli

W zakres kontroli wchodzi:

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badania laboratoryjne,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika.

6.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych

Kontrola cech zewnętrznych polega na:

- a) wykonaniu oględzin zewnętrznych,
- b) sprawdzeniu wymiarów – pomiar należy wykonać przy pomocy linijki z podziałką milimetrową, dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 1,0$ cm,
 - dla szerokości $\pm 0,3$ cm.
- c) sprawdzeniu równości powierzchni obrobionych, kątów, szczyb i uszkodzeń, zgodnie z BN-66/6775-01,
- d) wizualnym sprawdzeniu faktury.

6.3. Badania laboratoryjne

Badania obejmują:

- a) badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki, wg PN-84/B-04110,
- b) badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101,
- c) badanie odporności na zamrażanie wg PN-85/B-04102,
- d) badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111,
- e) badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-67/B-04115.

Pobieranie próbek, sposób badania i ocenę wyników badań należy wykonać zgodnie z BN-66/6775-01.

Wyniki badań jw. dostarcza wytwórnia krawężników.

6.4. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika

W zakres kontroli wchodzi:

- a) wizualna ocena jakości robót,
- a) sprawdzenie szczelności zalania spoin,
- b) sprawdzenie prostoliniowości ułożenia – przy pomocy łąty o długości 4,0 m, odchylenie nie powinno być większe niż 5,0 mm,
- c) niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości wysokościowego ułożenia – odchyłka spadku niwelety nie powinna być większa niż 0,2%.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 mb krawężników wbudowanych na obiekcie. Do płatności przyjmuje się rzeczywistą ilość metrów krawężnika ustawionego i odebranego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Dokonyje się następujących odbiorów:

- odbiór krawężników przed ich wbudowaniem na podstawie badań i kontroli wg pkt 6.2. i 6.3. niniejszej SST,
- końcowy odbiór ułożonego krawężnika na podstawie warunków kontroli wg pkt 6.4. niniejszej SST,

Z odbioru końcowego sporządza się protokół i potwierdza go wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Inżynier.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje zakup i dostarczenie na budowę krawężników oraz innych niezbędnych czynników produkcji, wyznaczenie linii prowadzącej, osadzenie krawężników wraz ze spoinowaniem oraz ułożenie taśmy uszczelniającej i oczyszczenie miejsca pracy. W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty badań, ubytki i odpady.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | BN-66/6775-01 | <i>Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.</i> |
| 2. | PN-85/B-04101 | <i>Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą.</i> |
| 3. | PN-85/B-04102 | <i>Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.</i> |
| 4. | PN-84/B-04110 | <i>Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie.</i> |
| 5. | PN-85/B-04111 | <i>Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.</i> |
| 6. | PN-85/B-04115 | <i>Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie.</i> |

1. WSTĘP**1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudów z tłucznia kamiennego.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z tłucznia kamiennego.

Podbudowę z tłucznia kamiennego wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako:

- podbudowę pomocniczą,
- podbudowę zasadniczą.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Podbudowa z tłucznia kamiennego - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY**2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia, wg PN-S-96023 [9], są:

- kruszywo łamane zwykle: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112 [8],
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

2.3. WYMAGANIA DLA KRUSZYW

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112 [8]:

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm,
- kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm.

Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023 [9], dla których wymagania zostaną określone w SST.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112 [8], określonymi dla:

- klasy co najmniej II - dla podbudowy zasadniczej,
- klasy II i III - dla podbudowy pomocniczej.

Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tablicach 1 i 2 niniejszej specyfikacji

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i kłińca, wg PN-B-11112 [8]

Lp.	Właściwości	Klasa II	Klasa III
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-06714-42 [7]:		
	a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż:	35 40	50 50

	- w tłuczniu - w kłińcu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	30	35
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18 [4], % m/m, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0	3,0 5,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-19 [5], % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	10,0 10,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 [5] i PN-B-11112 [8], % ubytku masy, nie więcej niż: - w kłińcu - w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się nie bada się

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i kłińca w zależności od warstwy podbudowy tłuczniowej, wg PN-B-11112 [8]

Lp.	Właściwości	Podbudowa jednowarstwowa lub podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza
1	Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 [2] a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: - w tłuczniu i w kłińcu c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	3 4 75 15 15	4 5 65 25 20
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12 [1], % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	0,2	0,3
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16 [3], % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu	40 nie bada się	45 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-B-06714-26 [6]: - w tłuczniu i w kłińcu, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	

2.4. WODA

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) a) równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tłucznia i kłińca,
- b) b) rozsypywarek kruszywa do rozłożenia kłińca,
- c) c) walców statycznych gładkich do zagęszczania kruszywa grubego,
- d) d) walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłińcem,
- e) e) szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłińca,
- f) f) walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia,
- g) g) przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 Wymagania ogólne.

4.2. TRANSPORT KRUSZYWA

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże pod podbudowę tłuczniową powinno spełniać wymagania określone w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudową tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą podbudowy tłuczniowej a spoistym gruntem podłoża warstwy odcinającej albo odsączającej, powinien być spełniony warunek nieprzenikania cząstek drobnych, wyrażony wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 15$$

gdzie: D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej albo odsączającej,
 d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Geowłókniny przewidziane do użycia pod podbudowę tłuczniową powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geowłóknin, uniemożliwiająca ich przebicie ziarną tłucznia oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarnienia podłoża gruntowego.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. WBUDOWYWANIE I ZAGĘSZCZANIE KRUSZYWA

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziarn tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po

zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m². Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wibrowywania kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt 2.3 i tablicach 1 i 2 niniejszych ST.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z tłucznia kamiennego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie kruszyw	2	600
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych w		
3	kruszywie		

	Zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie	
4	Ścieralność kruszywa	6000 i przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów
5	Nasiąkliwość kruszywa	
6	Odporność kruszywa na działanie mrozu	
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	

6.3.2. Badania właściwości kruszywa

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3 powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera. Probki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, w obecności Inżyniera.

6.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE NOŚNOŚCI I CECH GEOMETRYCZNYCH PODBUDOWY

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z tłucznia kamiennego

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy	nie rzadziej niż raz na 3000 m ²

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [11].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 2 cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

6.4.8. Nośność podbudowy

Pomiary nośności podbudowy należy wykonać zgodnie z BN-64/8931-02 [10].

Podbudowa zasadnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności, podane w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania nośności podbudowy zasadniczej w zależności od kategorii ruchu

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa)	
	Pierwotny M_E^I	Wtórny M_E^{II}
Ruch lekki	100	140
Ruch lekko średni i średni	100	170

Pierwotny moduł odkształcenia podbudowy pomocniczej mierzony płytą o średnicy 30 cm, powinien być większy od 50 MPa.

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia M_E^{II} do pierwotnego modułu odkształcenia M_E^I jest nie większy od 2,2.

$$\frac{M_E^{II}}{M_E^I} \leq 2,2$$

6.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PODBUDOWY

6.5.1. NIEWŁAŚCIWE CECHY GEOMETRYCZNE PODBUDOWY

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewni to podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu (lub pasa postojowego czy utwardzonego pobocza), dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy

na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z tłucznia kamiennego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania $1 m^2$ podbudowy tłuczniowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 1. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 2. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 3. | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn |
| 4. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości |
| 5. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 6. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 7. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| 8. | PN-B-11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 9. | PN-S-96023 | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego |
| 10. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 11. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką. |

10.2. INNE DOKUMENTY

Nie występują.

M.02.03.12.

WYKONANIE WARSTWY WIĄŻĄCEJ Z BETONU ASFALTOWEGO BA-O/16 O ZWIĘKSZONEJ ODPORNOŚCI NA ODKSZTAŁCENIATRWAŁE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem na wiadukcie warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego BA-O/16 grubości 5 cm, w ramach Dokumentacji Projektowej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego grubości 5 cm na przedmiotowym wiadukcie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Ponadto definiuje się:

1.4.1. Mieszanka mineralna – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) – mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony – asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy D-50 spełniający następujące wymagania (wg PN-65/C-96170):

Lp.	Wymagania	D50
1.	Penetracja w temperaturze 25° C przy całkowitej masie 100g (obciążnik, sworzeń, uchwyt igły)10 ⁻¹ mm	45 – 56
2.	Temperatura łamliwości , °C , nie wyższa niż	- 6
3.	Temperatura mięknięcia , °C	42 –57
4.	Temperatura zapłonu , °C , nie niższa niż	220
5.	Ciągliwość , cm , nie mniej niż a) w temperaturze 15 °C b) w temperaturze 25 °C	20 100
6.	Odparowalność , % masy , nie więcej niż	1
7.	Spadek penetracji po odparowaniu w 165 °C, %, nie więcej niż	40

8.	Ciągliwość , cm , po odparowaniu w 165 °C, w temp. 25°C , nie niższa niż	50
9.	Temperatura łamliwości po odparowaniu w 165°C , (5 godz.) , °C nie wyższa niż	-4
10.	Zawartość parafiny , masy , nie więcej niż dla asfaltu D	2
11.	Zawartość składników nierozpuszczalnych w benzynie, % masy, nie więcej niż	1
12.	Zawartość wody oznaczonej przed wysyłką, % masy , nie więcej niż	0,1

Wskaźnik penetracji PI dla asfaltu D50 powinien się mieścić w przedziale od -1 do +1. Za jakość dostaw asfaltu odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) lepiszcza w czasie trwania robót wymaga zgody Inżyniera oraz opracowania nowej recepty na beton asfaltowy.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w tabeli zamieszczonej poniżej - zgodnie z PN-61/S-96504 dla wypełniacza podstawowego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-61/96504.

Lp.	Wymagania	Wypełniacz
1.	Zawartość cząstek ziaren mniejszych od , % masy , nie mniej niż - 0,3 mm - 0,071 mm	100 80
2.	Wilgotność , % , nie więcej niż	1,0
3.	Powierzchnia właściwa , cm ² /g	2500 – 4500

2.4. Kruszywo

2.4.1. Kruszywo łamane - grysy

Należy stosować grysy – kl. I, gat. 1 ze skał magmowych, przeobrażonych i osadowych wg normy PN-96/B-11112, mogą być stosowane grysy granitowe o ścieralności w bębnie kulowym kwalifikującej je do kl. II, inne cechy wg kl. I, ze skał osadowych tylko dolomity w ilości ≤50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami.

Wymagania podstawowe dla kruszywa łamanego – grysy

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Kategoria ruchu Bardzo ciężki Kl. I , gat. 1
1.	Ścieralność w bębnie kulowym a) po pełnej liczbie obrotów , % ubytku masy, nie więcej niż b) po 1/5 pełnej liczby obrotów , % ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	25 (35)* 25
2.	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, %, nie więcej niż - frakcja 4 - 6,3 mm - frakcja powyżej 6,3 mm	1,5 1,2
3.	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż	2,0
4.	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy, nie więcej niż	10,0
5.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż	0,1
6.	Zawartość ziaren nieforemnych, % masy, nie więcej niż	15

7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-78/B-06714	nie ciemniejsza niż wzorcowa
8.	Skład ziarnowy a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % masy, nie więcej niż: - dla frakcji 6,3 – 20,0 mm - dla frakcji 2,0 - 6,3 mm b) zawartość frakcji podstawowej, % masy, nie mniej niż: - dla frakcji 6,3 – 20,0 mm - dla frakcji 2,0 - 6,3 mm c) zawartość podziarna, % masy, nie więcej niż: - dla frakcji 6,3 – 20,0 mm - dla frakcji 2,0 - 6,3 mm d) zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	 1,5 2,0 85 80 10 15 8

*/ dotyczy grysów granitowych

2.4.2. Kruszywo drobne łamane

Należy stosować – piasek łamany i kruszywo drobne granulowane ze skał magmowych.

Wymagania dla piasku łamanego i kruszywa drobnego granulowanego

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania piasek łamany	
		Piasek łamany	Kruszywo drobne granulowane
1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż :	0,1	0,1
2.	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż	65	65
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych barwa cieczy	Nie ciemniejsza niż wzorcowa wg PN-78/B-06714	
4.	Zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż	15	15
5.	Zawartość frakcji 2,0 - 4,0 mm, % masy, powyżej	-	15

2.4.3. Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa użytego do wytworzenia betonu asfaltowego na warstwę wiążącą powinno mieścić się w granicach przedstawionych w tablicy w pkt.5.2. – wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych, i warstwy wiążącej z betonu asfaltowego – niniejszej SST.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- wytwórnia stacjonarna o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych; otaczarka powinna być wyposażona w sprawnie działający układ odpylania umożliwiający wychwytywanie pyłów z gazów odlotowych i oddzielne, wagowe dozowanie ich do mieszalnika; otaczarka nie może zakłócać warunków ochrony środowiska, tj.: powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm,
- układarka mechaniczna do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z automatycznym sterowaniem i podgrzewaną deską, o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni,
- skrapiarka,
- walec stalowy gładki, lekki, średni lub ciężki,
- walec ogumiony,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym.

Walce muszą być wyposażone w system zwilżania wałów przy użyciu płynu w celu niedopuszczenia do przyklejania mieszanki.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Transport asfaltów drogowych może odbywać się w cysternach kolejowych lub samochodowych. Transport asfaltu powinien odbywać się zgodnie z zasadami podanymi w PN-91/C-04024.

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić samochodami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy. Skrzynie samochodów powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane.

Roboty należy przygotować w ten sposób, aby warstwę wiążącą na obiekcie wbudować w ciągu jednej zmiany roboczej. Ogólne zasady wykonania robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy zaprojektować zgodnie z „Zasadami projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe” – zeszyt 48'95 – IBDiM.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej należy zaprojektować w oparciu o metodę Marshalla, a optymalną zawartość asfaltu określić na podstawie takich parametrów jak:

- max. gęstość strukturalna,
- stabilność,
- odkształcenie,
- zawartość wolnych przestrzeni,
- wypełnienie wolnych przestrzeni asfaltem,
- moduł sztywności wg metody pełzania.

Wymagania wobec mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wykonanej z niej warstwy wiążącej podano w poniższej tabeli:

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Mieszanka BA-0/16
1.	<i>Rzędne krzywej granicznej uziarnienia – uziarnienie mieszanki mineralnej przechodzi przez sito, %:</i>	
	#16,0 mm	100
	#12,8 mm	80 – 100
	#9,6 mm	70 – 91
	#8,0 mm	62 – 83
	#6,3 mm	55 – 73
	#4,0 mm	41 – 60
	#2,0 mm	30 – 45
	(zawartość frakcji grysowej)	(55 – 70)
	#0,85 mm	20 – 33
	#0,42 mm	13 – 25
	#0,30 mm	10 – 21
	#0,18 mm	9 – 16

	#0,15 mm 0,075 mm	6 – 14 5 – 8
2.	Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % m/m	4,3 ÷ 5,8
3.	Moduł sztywności pelzania (oznaczony wg wytycznych – IBDiM, zeszyt nr 48), MPa	≥ 16,0
4.	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60°C, kN	≥ 11,0
5.	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	1,5 ÷ 4,0
6.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych 2×75 uderzeń, % v/v	4,5 ÷ 8,0
7.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla, %	≤ 75
8.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
9.	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	5,0 ÷ 9,0

Za wykonanie recept odpowiada Wykonawca robót.

5.3. Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszanii cyklicznym lub ciągłym, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego objętości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptcie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$. Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić $145^\circ\text{C} \div 165^\circ\text{C}$ - dla asfaltu D50.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić $140^\circ\text{C} \div 170^\circ\text{C}$ - dla asfaltu D50.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa ochronna izolacji z betonu asfaltowego) pod warstwę wiążącą nawierzchni z betonu asfaltowego powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być równa, sucha i oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurz, błoto, piasek, rozlane paliwo, itp.).

Przed rozłożeniem warstwy podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$ (po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu). Powierzchnie czołowe krawężników oraz innych urządzeń jak włazy, wpusty, itp. powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby nie była niższa od 5°C . Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego na wilgotnym i oblodzonym podłożu, oraz podczas opadów atmosferycznych i silnego wiatru ($v > 16 \text{ m/s}$).

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji powinny być zawarte w granicach (% m/m):

- ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm):
 - 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0 - $\pm 4,0$ %,
 - 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075 - $\pm 2,0$ %,
- ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075 - $\pm 1,5$ %,
- asfalt - $\pm 0,3$ %.

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt.5.3. niniejszej SST. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135°C - dla asfaltu D50.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien wynosić ≥ 98 %.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań i pomiarów w czasie wykonywania mieszanki mineralno-asfaltowej:

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2.	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka
3.	Badanie właściwości asfaltu	dla każdej cysterny
4.	Badanie właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5.	Badanie właściwości kruszywa	1 na 100 Mg i przy każdej zmianie
6.	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7.	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania w sposób ciągły
8.	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
9.	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 raz dziennie

Podczas prowadzenia robót kontroli podlegają:

- a) uziarnienie mieszanki mineralnej - próbki do badań należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu, krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej,
- b) skład mieszanki mineralno-asfaltowej - badanie to polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-67/S-04001 pobranej próbki w trakcie układania mieszanki, wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w pkt.5.7. niniejszej SST,

- c) właściwości asfaltu - dla każdej cysterny Wykonawca powinien określić właściwości asfaltu zgodnie z pkt. 2.2. niniejszej SST,
- d) właściwości wypełniacza - na każde 100 Mg zużytego wypełniacza Wykonawca powinien określić właściwości wypełniacza zgodnie z pkt. 2.3. niniejszej SST,
- e) właściwości kruszywa - z częstotliwością podaną w tablicy Wykonawca powinien określić właściwości kruszywa zgodnie z pkt. 2.4. niniejszej SST,
- f) temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej - pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce, temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptcie laboratoryjnej i SST,
- g) temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej - pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię, polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury, pomiar należy wykonać przy użyciu termometru bimetalicznego z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$, a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptcie,
- h) wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej - sprawdzenie polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania,
- i) właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej - właściwości należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla, wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z betonu asfaltowego.

W celu kontroli wykonanej warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego należy przeprowadzić następujące badania i pomiary:

- a) równość warstwy – nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą, w odstępach co 5,0 m, zgodnie z normą BN-68/8931-04, nierówności nie mogą przekraczać 6 mm,
- b) spadki poprzeczne nawierzchni – spadki poprzeczne warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %, spadki poprzeczne należy sprawdzać w przekrojach poprzecznych w odstępach co 5,0 m,
- c) rzędne wysokościowe nawierzchni – pomiar rzędnych należy wykonać niwelacyjnie, punkty pomiarowe powinny być rozmieszczone w odstępach nie mniejszych niż 5,0 m, różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- d) grubość warstwy – nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ± 10 %, grubość należy kontrolować 3 razy w jednym przekroju poprzecznym (w osi i na brzegach warstwy), grubość należy kontrolować na podstawie niwelacyjnego pomiaru rzędnych wysokościowych,
- e) złącza podłużne i poprzeczne – sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach; złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi; złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm; złącza powinny być równe i całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie; należy skontrolować każde złącze,
- f) obramowanie nawierzchni – sprawdzenie wykonuje się przez oględziny, krawędź powinna być równo obcięta i pokryta asfaltem; należy dokonać oceny szczelności nawierzchni wzdłuż krawężników,
- g) wygląd warstwy – sprawdzenie wyglądu warstwy z betonu asfaltowego należy wykonać przez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka; wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych,
- h) zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie – powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptcie laboratoryjnej; do badania należy pobrać po 2 próbki z każdego pasa.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1m^2 wykonanej warstwy wiążącej nawierzchni grubości 5,0 cm z betonu asfaltowego BA-0/16.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy wyrównawczej nawierzchni z betonu asfaltowego BA-0/16, o grubości 5,0 cm obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|--------------------|---|
| 1. PN-87/S-02201 | <i>Drogi samochodowe. Podział nazwy określenia.</i> |
| 2. PN-61/S-96504 | <i>Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.</i> |
| 3. PN-B-11112:1996 | <i>Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.</i> |
| 4. PN-65/C-96170 | <i>Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.</i> |
| 5. PN-74/C-96173 | <i>Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.</i> |
| 6. PN-91/C-04024 | <i>Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.</i> |
| 7. PN-67/S-04001 | <i>Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.</i> |
| 9. BN-68/8931-04 | <i>Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.</i> |
| 10. | <i>Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM-1997.</i> |
| 11. WT/MK-CZDP84 | <i>Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego, przeznaczonego do nawierzchni drogowych.</i> |
| 12. | <i>Warunki techniczne. Drogowe, kationowe emulsje asfaltowe. EmA-94. IBDiM-1994.</i> |
| 13. | <i>Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pelzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM – Zeszyt 48/1995.</i> |

O)

M.02.03.12. WYKONANIE WARSTWY ŚCIERALNEJ NAWIERZCHNI Z MIESZANKI SMA 0/12,8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem na wiadukcie warstwy ścieralnej nawierzchni z mieszanki SMA-0/12,8, grubości 4 cm, w ramach Dokumentacji Projektowej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej grubości 4 cm z mieszanki SMA-0/12,8 na przedmiotowym obiekcie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Ponadto definiuje się:

1.4.1. Mieszanka SMA – mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z gysu, piasku łamanego, piasku naturalnego, wypełniacza, asfaltu i stabilizatora, dobranych w odpowiednich proporcjach ilościowych, wytwarzana, układana i zagęszczana na gorąco.

1.4.2. Stabilizator – dodatek, np. polimer, włókna celulozowe, mineralne, zmniejszający spływ mastyksu z powierzchni grysów w gorącej mieszance mineralno-asfaltowej.

1.4.3. Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Asphalt

Należy stosować asphalt drogowy D-50 spełniający wymagania określone poniżej w oparciu o PN-65/C-96170 lub asphalt modyfikowany.

Lp.	Wymagania	asfalt D50
1.	Penetracja w temperaturze 25°C przy całkowitej masie 100g (obciążnik, sworzeń, uchwyt igły) 10 ⁻¹ mm	45 – 56
2.	Temperatura łamliwości, °C, nie wyższa niż	- 6
3.	Temperatura mięknięcia, °C	50 – 57
4.	Temperatura zapłonu, °C, nie niższa niż	220
5.	Ciągliwość, cm, nie mniej niż a) w temperaturze 15 °C b) w temperaturze 25 °C	20 100
6.	Odparowalność, % masy, nie więcej niż	1
7.	Spadek penetracji po odparowaniu w 165 °C, %, nie więcej niż	40
8.	Ciągliwość, cm, po odparowaniu w 165 °C, w temp. 25°C, nie niższa niż	50
9.	Temperatura łamliwości po odparowaniu w 165°C, (5 godz.), °C nie wyższa niż	- 4
10.	Zawartość parafiny, % masy, nie więcej niż dla asfaltu D50	2
11.	Zawartość składników nierozpuszczalnych w benzynie, masy nie więcej niż	1
12.	Zawartość wody oznaczonej przed wysyłką, % masy, nie więcej niż	0,1

Wskaźnik penetracji PI dla asfaltu D50 powinien się mieścić w przedziale od –1 do +1. Za jakość dostaw asfaltu odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) lepiszcza w czasie trwania robót wymaga zgody Inżyniera oraz opracowania nowej recepty na beton asphaltowy.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w tabeli zamieszczonej poniżej - zgodnie z PN-61/S-96504 dla wypełniacza podstawowego; przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-61/96504.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Zawartość cząstek ziaren mniejszych od , % masy , nie mniej niż - 0,3 mm - 0,071 mm	100 80
2.	Wilgotność, %, nie więcej niż	1,0
3.	Powierzchnia właściwa, cm ² /g	2500 – 4500

2.4. Kruszywo

Należy stosować kruszywo:

- grysy klasy I, gat.1 wg PN-96/B-11112,
- piasek łamany lub kruszywo drobne granulowane klasy I, gat.1 wg PN-96/B-11112,

2.4.1. Kruszywo łamane : grysy.

Wymagania podstawowe dla kruszywa łamanego – grysów:

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Kategoria ruchu Bardzo ciężki Kl. I , gat. 1
1.	Ścieralność w bębnie kulowym a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	25 (35)* 25
2.	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, %, nie więcej niż - frakcja 4 – 6,3 mm - frakcja powyżej 6,3 mm	1,5 1,2
3.	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż	2,0
4.	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy, nie więcej niż	10,0
5.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż	0,1
6.	Zawartość ziaren nieforemnych, % masy, nie więcej niż	15
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych barwa cieczy, wg PN-78/B-06714	nie ciemniejsza niż wzorcowa
8.	Skład ziarnowy a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % masy, nie więcej niż: - dla frakcji 6,3 – 20,0 mm - dla frakcji 2,0 - 6,3 mm b) zawartość frakcji podstawowej, % masy , nie mniej niż: - dla frakcji 6,3 – 20,0 mm - dla frakcji 2,0 - 6,3 mm c) zawartość podziarna, % masy, nie więcej niż: - dla frakcji 6,3 – 20,0 mm - dla frakcji 2,0 - 6,3 mm d) zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	1,5 2,0 85 80 10 15 8

*/ dotyczy grysów granitowych

2.4.2. Piasek łamany i kruszywo drobne granulowane.

Wymagania dla piasku łamanego i kruszywa drobnego granulowanego:

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		piasek łamany	kruszywo drobne granulowane

1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy nie więcej niż	0,1	0,1
2.	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż	65	65
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych – barwa cieczy	Nie ciemniejsza niż wzorcowa wg PN-78/B-06714	
4.	Zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż	15	15
5.	Zawartość frakcji 2,0 - 4,0 mm, % masy, powyżej	-	15

2.5. Stabilizator i środek adhezyjny

Stabilizator i środek adhezyjny – dodatek stabilizujący mieszankę SMA i środek adhezyjny, musi posiadać aprobatę techniczną lub świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, wydane przez jednostkę uprawnioną oraz zaakceptowany przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mastyksu grysowego SMA powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- wytwórnia stacjonarna o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, wyposażona w dozownik stabilizatora,
- układarka mechaniczna do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z automatycznym sterowaniem i podgrzewaną deską, o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni,
- skrapiarka,
- walec stalowy, gładki, lekki, średni lub ciężki - walce muszą być wyposażone w system zwilżania wałów przy użyciu płynu w celu niedopuszczenia do przyklejania mieszanki,
- rozsypywarka kruszywa,
- szczotka mechaniczna,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

4.1. Transport asfaltów

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w cysternach kolejowych lub samochodowych. Transport asfaltu powinien odbywać się zgodnie z zasadami podanymi w PN-91/C-04024.

4.2. Transport wypełniacza

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

4.3. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami materiałów.

4.4. Transport mieszanki SMA

Mieszankę SMA należy przewozić samochodami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy. Skrzynie samochodów powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane.

Roboty należy przygotować w ten sposób, aby warstwę ścierną na obiekcie wbudować w ciągu jednej zmiany roboczej. Ogólne zasady wykonania robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Projektowanie mieszanki SMA

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki SMA oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mastyksu grysowego SMA polega na doborze składników mieszanki mineralnej oraz doborze optymalnej ilości asfaltu. Optymalna zawartość asfaltu powinna być ustalona na podstawie wyników badań próbek sporządzonych wg metody Marshalla.

Wymagania wobec mieszanki SMA oraz wykonanej z niej warstwy podano w poniższej tabeli:

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Mieszanka SMA-0/12,8 mm
1.	Rzędne krzywej granicznej uziarnienia - uziarnienie mieszanki mineralnej przechodzi przez sito, %: #12,8 mm #9,6 mm #8,0 mm #6,3 mm #4,0 mm #2,0 mm #0,85 mm #0,42 mm #0,30 mm #0,18 mm #0,15 mm 0,075 mm	100 60 – 87 50 – 77 40 – 65 28 – 40 20 – 30 14 – 24 11 – 22 10 – 21 9 – 19 8 – 17 8 – 13
2.	Zawartość ziarn w mieszance mineralnej, % m/m - poniżej 0,075 mm - 0,075 ÷ 2,0 mm *) - powyżej 2,0 mm	8 ÷ 13 12 ÷ 17 70 ÷ 80
3.	Zawartość lepiszcza (asfaltu D70 lub D50), % m/m - w stosunku do mieszanki mineralnej - w stosunku do mieszanki mineralno-bitumicznej	5,8 ÷ 7,0 5,5 ÷ 6,5
4.	Zawartość dodatków w mieszance SMA, % m/m - adhezyjnego, w stosunku do asfaltu - stabilizującego, w stosunku do mieszanki mineralno-bitumicznej	0,2 ÷ 0,9 0,2 ÷ 1,5
5.	Niewypełniona przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych (2 × 50 uderzeń młota), w temp. 135±5°C, % v/v	2 ÷ 4
6.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %, nie mniej niż	97
7.	Niewypełniona przestrzeń w warstwie ścieralnej przed dopuszczeniem do ruchu, % v/v	2 ÷ 6

5.3. Produkcja mieszanki SMA

Mieszankę SMA należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych zachowując zasady określone w M.15.03.03.

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptie. Stabilizator powinien być dozowany do mieszalnika przed podaniem kruszywa i asfaltu lub do grysów,

do pojemnika wagi, w czasie ich odważania. Temperatura mieszanki SMA powinna być dostosowana do rodzaju asfaltu i stabilizatora.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wiążąca) powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być sucha i oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurz, błoto, piasek, rozlane paliwo, itp.).

Przed rozłożeniem mieszanki SMA podłoże należy skropić emulsją asfaltową szybkorozpadową K1-60. Miejsca styku warstwy wzdłuż krawężników i dylatacji oraz z innymi urządzeniami jak kratki ściekowe, itp., powinny być posmarowane lepiszczem (gorący asfalt, asfalt upłynniony, emulsja szybkorozpadowa) i uszczelnione samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z mastyksu grysowego SMA nie może być układana, gdy temperatura otoczenia jest niższa niż 10°C. Nie dopuszcza się układania mastyksu grysowego SMA na wilgotnym i oblodzonym podłożu, oraz podczas opadów atmosferycznych.

5.6. Układanie i zagęszczanie warstwy z mieszanki SMA

Mieszanka SMA powinna być układana mechanicznie, w sposób ciągły, układarką z włączoną wibracją i jeśli możliwe całą szerokością. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót. Jeśli za układarką wystąpił wysięk lepiszcza w postaci plamy, to mieszankę należy w tym miejscu wybrać łopatą i uzupełnić nową.

Mieszanka SMA powinna być zagęszczana walcami stalowymi gładkimi. Zagęszczenie nie powinno powodować wyciskania się zaprawy na powierzchnię. W celu uszorstnienia nawierzchni, gorącą warstwę w czasie jej zagęszczania powinno posypać się suchym, łamanym piaskiem w ilości około 1 kg/m² lub suchym grysem 2/4 mm w ilości 1÷2 kg/m². Korzystne jest również stosowanie kruszywa łakierowanego (otoczone asfaltem ok. 1%, m/m). Rozsypane kruszywo powinno być przywałowane walcem stalowym.

Złącze robocze powinno być równo obcięte, a powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem i sklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Połączenia z innymi urządzeniami typu: kratki ściekowe, krawężniki itp., należy również zabezpieczyć taśmą asfaltowo-kauczukową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji SMA i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA podano w poniższej tablicy:

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2.	Skład mieszanki SMA	1 próbka
3.	Właściwości mieszanki SMA Stabilność, osiadanie, niewypełniona wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	1 próbka
4.	Badanie właściwości asfaltu	dla każdej cysterny
5.	Badanie właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
6.	Badanie właściwości kruszywa - piasek łamany, kruszywo drobne granulowane, - grys i żwir kruszony.	1 na 100 Mg i przy każdej zmianie 1 na 100 Mg i przy każdej zmianie
7.	Pomiar temperatury składników mieszanki	w sposób ciągły
8.	Pomiar temperatury mieszanki SMA	przy każdym załadunku i w czasie wbudowywania, w sposób ciągły

Podczas prowadzenia robót kontroli podlegają:

- a) uziarnienie mieszanki mineralnej - próbki do badań należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu, krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej,
- b) skład mieszanki SMA - badanie to polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-67/S-04001 pobranej próbki w trakcie układania mieszanki, wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną; dopuszczalne odchyłki od wartości podanych w receptce wynoszą dla:
 - ziarn frakcji powyżej 2,0 mm - $\pm 4\%$ bezwzględnych,
 - ziarn frakcji $0,075 \div 2,0$ mm - $\pm 3\%$ bezwzględnych,
 - ziarn frakcji poniżej 0,075 mm - $\pm 1,5\%$ bezwzględnych,
 - asfaltu - $\pm 0,3\%$ bezwzględnych,
- c) właściwości mieszanki SMA - należy określać na próbkach pobranych w trakcie układania mieszanki, zagęszczonych metodą Marshalla, wyniki powinny być zgodne z podanymi w tabeli – pkt 5.2. niniejszej SST,
- d) właściwości asfaltu - dla każdej cysterny Wykonawca powinien określić właściwości asfaltu zgodnie z pkt. 2.2. niniejszej SST,
- e) właściwości wypełniacza - na każde 100 Mg zużytego wypełniacza Wykonawca powinien określić właściwości wypełniacza zgodnie z pkt. 2.3. niniejszej SST,
- f) właściwości kruszywa - z częstotliwością podaną w tablicy Wykonawca powinien określić właściwości kruszywa zgodnie z pkt. 2.4. niniejszej SST,
- g) temperatura składników mieszanki - pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce, temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST,
- h) temperatura mieszanki SMA - pomiar temperatury mieszanki SMA powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię, pomiar należy wykonać przy użyciu termometru bimetalicznego z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$, a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptce.

6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z mieszanki SMA

W zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z mieszanki SMA:

- a) równość nawierzchni – nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą, w odstępach co 5,0 m, zgodnie z normą BN-68/8931-04, nierówności nie mogą przekraczać 4mm,
- b) spadki poprzeczne nawierzchni – spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$,
- c) rzędne wysokościowe nawierzchni – pomiar rzędnych należy wykonać niwelacyjnie, punkty pomiarowe powinny być rozmieszczone w odstępach nie mniejszych niż 5,0 m, różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- d) grubość nawierzchni – nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 0,5$ cm, grubość należy kontrolować 3 razy w jednym przekroju poprzecznym (w osi i na brzegach nawierzchni), grubość należy kontrolować na podstawie niwelacyjnego pomiaru rzędnych wysokościowych,
- e) skład mieszanki SMA – powinien być zgodny z receptą laboratoryjną z tolerancją podaną w pkt. 6.2. niniejszej SST,
- f) złącza podłużne i poprzeczne – sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach, złącza powinny być równe i związane; należy skontrolować każde złącze,
- g) obramowanie nawierzchni – sprawdzenie wykonuje się przez oględziny i pomiar przymiarem z podziałką milimetrową, przy opornikach drogowych powierzchnia powinna wystawać $5 \div 10$ mm ponad powierzchnię, krawędź być równo obciążona i pokryta asfaltem; należy dokonać oceny szczelności nawierzchni wzdłuż krawędników,
- h) wygląd nawierzchni – sprawdzenie wyglądu warstwy nawierzchni należy wykonać przez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka, wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń, a wolne grysy zastosowane do uszorstnienia powinny być usunięte.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1m^2 wykonanej warstwy ściernej nawierzchni grubości 4 cm z mieszanki SMA-0/12,8.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy ścieralnej gr. 4 cm z mieszanki SMA-0/12,8 uwzględnia:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie podłoża,
- skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- uszczelnienie połączeń z innymi urządzeniami typu: kratki ściekowe, krawężniki itp., taśmą asfaltowo-kauczukową,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- posypanie grysem i przywałowanie,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-87/S-02201 *Drogi samochodowe. Podział nazwy określenia.*
2. PN-61/S-96504 *Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.*
3. PN-65/C-96170 *Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.*
4. PN-91/C-04024 *Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.*
5. PN-67/S-04001 *Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.*
6. BN-68/8931-04 *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.*
7. PN-B-11112:1996 *Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.*
8. ZW-SMA 95. IBDiM, 1995.
9. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM-1997.
10. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego, przeznaczonego do nawierzchni drogowych.

Warunk

M.20.03.01. NAWIERZCHNIA EPOKSYDOWO - POLIURETANOWA

P)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchni epoksydowo – poliuretanowych na kapach chodnikowych dla przedmiotowego obiektu .

1.2. Zakres stosowania ST

ST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót wymienionych w pkt. 1.1.

Roboty obejmują:

- przygotowanie powierzchni kap chodnikowych,
- wykonanie nawierzchni kap chodnikowych grubości 5 mm,
- wykonanie uszczelnienia między kapą a krawężnikiem bitumiczną masą zalewową.

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST.M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Do zastosowanych materiałów producent zobowiązany jest dołączyć kartę informacyjną produktu, w której podany jest opis produktu, jego właściwe zastosowanie (proporcje mieszania, itp.).

2.2. Proponowany zestaw środków

Środek gruntujący, polepszający przyczepność

Żywica epoksydowa o niskiej lepkości.

2.2.2. Warstwa wierzchnia

Materiał chemoutwardzalny na bazie żywic epoksydowych i poliuretanowych o wysokiej odporności chemicznej i mechanicznej.

Warstwa zamykająca

Poliuretanowy materiał uszczelniający odporny na promienie ultrafioletowe.

Masa zalewowa przy krawężnikowa

Trwale plastyczna układana przed wykonywaniem nawierzchni chodników.

Składowanie materiałów :

Materiały uważane za niebezpieczne należy przechowywać w pomieszczeniach z wentylacją, generalnie: przy składowaniu należy przestrzegać środków bezpieczeństwa wydrukowanych na etykiecie.

2.4. Wymagania dla materiałów

Materiały zastosowane do wykonania nawierzchni muszą posiadać Aprobatę Techniczną.

Materiał do gruntowania

Właściwości wymagane: niska lepkość, bardzo dobra penetracja podłoża, wysoka wytrzymałość na ścislenie ($> 65 \text{ MPa}$) i na rozciąganie przy zginaniu ($> 60 \text{ MPa}$ – dla żywicy) oraz twardość (wg Shorea > 80).

Materiał na warstwę wierzchnią

Właściwości wymagane: wysoka odporność chemiczna, wysoka odporność mechaniczna, wodoszczelność oraz twardość (wg Shorea > 90), wytrzymałość na rozciąganie $> 6,5 \text{ MPa}$, wydłużenie przy zerwaniu $> 30\%$.

Materiał na warstwę zamykającą

Właściwości wymagane: wysoka odporność chemiczna, materiał elastyczny o wysokiej odporności na ścieranie, wytrzymałość na rozciąganie $> 8 \text{ MPa}$, wydłużenie przy zerwaniu $> 9\%$.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, podano w ST M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST.M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST. M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Organizacja Robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.2. Uszczelnienie styku z krawężnikiem

Należy wykonać uszczelnienie styku z krawężnikiem za pomocą masy zalewowej trwale plastycznej zgodnie z instrukcją producenta.

5.3. Przygotowanie powierzchni

Oczyszczenie strumieniowo-cierne powierzchni betonu, usunięcie zanieczyszczeń (tłuszczu i innych plam).

5.4. Wykonywanie nawierzchni

Nanoszenie środka gruntującego odbywać się powinno na powierzchnię odpowiednio przygotowaną. Przygotowanie powierzchni do gruntowania: powierzchnia musi być dobrej jakości, równa – lekko szorstka, sucha (wilgotność < 4%), oraz oczyszczona przez przedmuchanie sprężonym powietrzem z luźnych cząstek. Próba „pull-off” – wytrzymałość na odrywanie nie mniejsza niż 1.5 MPa.

Fragmenty podłoża o niewystarczającej wytrzymałości, jak również zanieczyszczone olejami muszą być usunięte mechanicznie (piaskowanie, frezowanie, skucie).

Przyjęto położenie środka gruntującego w 2 cyklach, nanoszonego na podłoże pędzlem lub szczotką poprzez wcieranie. Temperatura otoczenia i podłoża: min. 10°C; max 30°C.

Nanoszenie warstwy nawierzchniowej odbywać się może po wyschnięciu środka gruntującego – po około 24 godz. (środek gruntujący nie może być lepki), nie później niż 7 dni. Nakładanie środka ręcznie używając szpachli ząbkowej, głębokość ząbków dostosowana do grubości warstwy (6 mm). Po rozłożeniu natychmiast wyrównać powierzchnię wałkiem okołowanym dodatkowo odpowietrzając mieszankę.

Masa elastyczna powinna być w miarę możliwości nanoszona jednowarstwowo. W przypadkach wyjątkowych można nanosić w dwóch warstwach. Pierwszą warstwę należy bezwzględnie posypać wysuszonym ogniowo piaskiem kwarcowym, a niezwiązane ziarna piasku dokładnie usunąć. Temperatura otoczenia i podłoża jak przy środku gruntującym. Nanoszenie warstwy zamykającej po 8-24 godz. w zależności od temperatury.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące jakości

Ogólne wymagania dotyczące jakości, podano w ST. M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Badania i pomiary kontrolne

Zakres badań kontrolnych obejmuje:

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie kart technicznych producenta,
- kontrolę przygotowania powierzchni podłoża (zgodnie z pkt. 5)
- kontrolę warunków atmosferycznych w trakcie nanoszenia,
- sprawdzenie prawidłowości przygotowania mieszaniny składników (wg kart informacyjnych produktu),
- kontrolę grubości powłoki metodą niszczącą,
- wizualną ocenę wykonanego zabezpieczenia - ocena jednorodności

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST. M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy (m²).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST. M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiór Robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- materiałów konstrukcyjnych użytych do wykonania zabezpieczenia
- przygotowania podłoża do nanoszenia poszczególnych zabezpieczeń.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich Robót i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, ST oraz innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w Kontrakcie.

Odbiór końcowy należy prowadzić łącznie z odbiorem obiektu.

Przy odbiorze sprawdzeniu podlega:

- atesty i świadectwa dopuszczenia,
- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów Robót częściowych.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za niezgodne

z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST. M.00.00.00. i DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji dla wykonania nawierzchni epoksydowo - poliuretanowej, zgodnie z wymogami Zamawiającego, sztuką budowlaną, przepisami i normami, Dokumentacją Projektową oraz ST. Podstawę płatności za Roboty stanowi całkowicie zakończony element (wykonany i odebrany).

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną i obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie powłok (łącznie grubość powłoki 5 mm),
- pielęgnację powłok,
- koszty badań i pomiarów,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu Robót.

W cenie jednostkowej mieszczą się również odpady, ubytki i materiały pomocnicze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-92/B-01814. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie – Konstrukcje betonowe i żelbetowe – Metoda badań przyczepności powłok ochronnych.

PN-85/B-04500. Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych

PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.

PN-87/C-89085/03. Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej).

PN-86/C-89085/06. Żywice epoksydowe. Oznaczanie lepkości. Inne dokumenty

Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Część I – wymagania. IBDiM 2002.

Q)

R)

M.22.01.02

BARIERY OCHRONNE SZTYWNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru barier ochronnych sztywnych w ramach Dokumentacji Projektowej

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia montażu barier ochronnych sztywnych i obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu ich wykonanie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.1. Bariera ochronna – urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane w celu zapobieżenia wyjechania pojazdu z korony drogi, przejechania pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenie do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi, znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.4.2. Bariera ochronna sztywna – bariera ochronna, której odkształcenie w czasie kolizji jest równe lub bliskie 0.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu barier ochronnych wg zasad niniejszych SST są wyłącznie elementy barier ochronnych sztywnych posiadające aprobatę techniczną IBDiM.

Dostarczone na budowę elementy barier powinny być zabezpieczone antykorozyjnie – ocynkowane.

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem, przesuwaniem i uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane.

5.2. Montaż barier

Montaż barier ochronnych należy przeprowadzić ściśle wg Dokumentacji Projektowej.

Rozstaw słupków barier wynosi 1,00 m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzeniu i odbiorowi podlega prostoliniowość, sposób i dokładność połączenia poszczególnych elementów konstrukcyjnych, prawidłowość zamocowania barier oraz stan zabezpieczenia antykorozyjnego jej elementów.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 mb stalowych barier ochronnych sztywnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi podlegają:

- głębokość osadzenia kotew w bezpieczniku oraz ich rozstaw,
- stan gwintu kotew,
- dostarczone na budowę elementy stalowe barier (należy zwrócić uwagę na stan zabezpieczenia antykorozyjnego).

8.2. Odbiór końcowy

Odbioru końcowego dokonuje się na podstawie kontroli wg pkt. 6. Odbiór końcowy powinien być zakończony spisaniem protokołu i potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje zakup i dostarczenie elementów typowych barier SP-06, wykonanie blach mocujących i połączenie ich ze słupkami (wg Dokumentacji Projektowej) ustawienie, zmontowanie i wyregulowanie. W cenę jednostkową wliczane są odpady.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. BN-89/1076-02 *Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.*
2. PN-86/H-04623 *Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.*
- Wytuczne stosowania drogowych barier ochronnych. GDDP. Warszawa, maj 1994r.*

M.23.01.03 SZTYWNE STALOWE BARIEROPORĘCZE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem sztywnych barieroporęczy ochronnych.

1.2. Zakres stosowania OST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych OST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostarczeniem na budowę i zamontowaniem sztywnych barieroporęczy, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe.

Sztywna barieroporęcz ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu zapobieżenia wypadnięciu pojazdu z obiektu lub niedopuszczenie do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni. Barieroporęcz sztywna charakteryzuje się wzmocnionymi słupkami i wyposażona jest w poręcz.

Barieroporęcze sztywne (typ III) zaprojektowane zgodnie z "Wytuczynymi stosowania drogowych barier ochronnych" p.6.3. wydanymi przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych.

Barieroporęcze muszą posiadać aprobatę techniczną IBDiM oraz odpowiadać warunkom technicznym jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4. oraz OST M 19.01.02. pkt 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Barieroporęcz sztywna posiada słupki z przymocowanym dodatkowo przeciągiem z rury na szczycie słupków. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Barieroporęcze muszą posiadać aprobatę techniczną IBDiM oraz odpowiadać warunkom technicznym jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. oraz OST M 19.01.02. pkt 2.1, 2.2, 2.4, 2.5.

Słupki stalowe powinny spełniać wymagania podane w PN-H-93010. Powinny być wykonane ze stali St3W lub St4W spełniających wymagania podane w PN-H-84020.

W zależności od umiejscowienia bariery stosuje się różne słupki bariery określone w Aprobacie Technicznej.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Sprzęt używany do montażu barieroporęczy musi być zaakceptowany przez Inżyniera

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania barieroporęczy powinny odbywać się tak aby nie doprowadzić do uszkodzeń powłoki antykorozyjnej.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.1. Uwagi ogólne

Lokalizacja, ustawienie w planie i przekroju podłużnym zmontowanych i ustawionych stalowych barier ochronnych powinny być zgodne z Dokumentacją i z „Wytocznymi stosowania drogowych barier ochronnych” wydanymi przez GDDP. Należy unikać bezpośredniego stykania się elementów wykonanych z różnych metali, stosując w tym przypadku niemetalowe tuleje, podkładki lub powłoki zapobiegające korozji galwanicznej.

5.2. Kotwy i systemy mocowania słupków na obiektach

Sposób kotwienia barier musi być zgodny z Aprobata Techniczną i z Dokumentacją Projektową. Słupki barier są kotwione w konstrukcji chodnika lub gzymsu za pomocą specjalnych ocynkowanych ogniowo kotew dostarczonych przez producenta bariery.

Zakotwienia słupków należy odpowiednio przymocować do zbrojenia tak, aby zapobiec ich przemieszczaniu w trakcie betonowania. Nagwintowane powierzchnie kotew stalowych należy pokryć smarem o wysokiej odporności na pełzanie i odpowiednim do stosowania na zimno i na gorąco. Smar powinien zapewniać ochronę przez okres co najmniej 18 miesięcy w przypadku przechowywania na budowie pod przykryciem lub 6 miesięcy, w przypadku składowania bez przykrycia.

Słupki, z wyjątkiem mocowanych do stalowej podstawy, powinny być ustawione na warstwie podlewki (zaprawy). Warstwa zaprawy powinna mieć minimalną grubość 10 mm i nie przekraczać grubości 30 mm

Nawierzchnię wykonuje się po ustawieniu (na podlewce) i przykręceniu słupków bariery do zabetonowanych kotew.

5.3. Zabezpieczenie przed korozją

Elementy barier energochłonnych są zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie w wytwórni przez co nie jest wymagane zabezpieczenie barier na placu budowy.

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 20 lat. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić zgodnie z PN-EN ISO 1462:

- słupek min 85µm
- prowadnice i inne elementy min 70 µm
- lub być zgodna z Aprobata Techniczną IBDiM.

Należy jedynie zwrócić uwagę na to aby nie uszkodzić powłoki cynkowej podczas montażu bariery. Ubytki powłoki cynkowej należy naprawić przez cynkowanie natryskowe względnie sposobem zapewniającym nie mniejszą trwałość antykorozyjną

5.4. Przerwy dylatacyjne

Konstrukcja barier ochronnych musi posiadać dylatacje w miejscach, gdzie zdylatowane są obiekty. Konstrukcja przerw dylatacyjnych w barierach mostowych jest zależna od typu konstrukcji bariery. Dylatacje te powinny umożliwiać swobodny ruch podłużny części bariery a także zapewniać identyczność odczytów poprzecznych bariery mostowej. Umożliwiają to śrubowe połączenia taśmy profilowej oraz podatność słupków wbitych w grunt na przedłużeniu obiektu. Nad dylatacją obiektu dopuszcza się zwiększony rozstaw słupków do 1.33m (zgodnie z Aprobata), w przypadku większego rozstawu należy wykonać zgodnie Dokumentacją Projektową

5.5. Tolerancje osadzenia słupków

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi ± 11 mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi ± 6 mm.

5.6. Dopuszczalne odchyłki wymiarów stalowych barier ochronnych

Dopuszczalne odchyłki wymiarów barier powinny być zgodne z podanymi w aprobacie technicznej IBDiM dla barier,

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. oraz OST M 19.01.02. pkt 6

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 mb stalowych barier ochronnych sztywnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi podlegają:

- głębokość osadzenia kotew w bezpieczniku oraz ich rozstaw,
- stan gwintu kotew,
- dostarczone na budowę elementy stalowe barier (należy zwrócić uwagę na stan zabezpieczenia antykorozyjnego).

8.2. Odbiór końcowy

Odbioru końcowego dokonuje się na podstawie kontroli wg pkt. 6. Odbiór końcowy powinien być zakończony spisaniem protokołu i potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje zakup i dostarczenie elementów typowych barier SP-06, wykonanie blach mocujących i połączenie ich ze słupkami (wg Dokumentacji Projektowej) ustawienie, zmontowanie i wyregulowanie. W cenę jednostkową wliczane są odpady.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

"Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych" wydane przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych.

Instrukcja Producenta.

PN-H-84020

BN-1076-02

Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.

Ochrona przed korozją. Powłoki metalizowane cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania.

M.13.02.01

TORKRETOWANIE POWIERZCHNI BETONOWYCH

1. Wstęp.

5.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru torkretu słupów przy przebudowie wiaduktu.

5.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

5.3. Zakres robót objętych ST.

5.4. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania torkretu metodą „mokrą” grubości 5-10 cm z betonu B25 słupów oraz skuciem powierzchni betonu metodą hydromonitoringu.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Torkret - warstwa betonu układana na powierzchni istniejącego betonu metodą narzutu pod ciśnieniem.

Torkretownica - (natryskownica, betoniarka natryskowa) urządzenie do torkretowania, najczęściej na kołach. Jest jednym z elementów pełnego zestawu do torkretowania, składającego się z torkretownicy, źródła sprężonego powietrza, źródła wody, betoniarki do mieszania składników.

Sucha metoda - torkretowania składa się z następujących czynności:

- dokładne wymieszanie suchej (o wilgotności 3-5%) mieszanki piasku, kruszywa i cementu
- najczęściej w typowej betoniarce
- transport i załadunek mieszanki do torkretownicy
- równomierne dozowanie suchej mieszanki przez torkretownicę do węży i transport za pomocą sprężonego powietrza do dyszy wylotowej
- mieszanie suchej mieszanki z wodą z dyszy wylotowej
- narzucenie na podłoże

Mokra metoda - torkretowanie składa się z następujących czynności:

- dokładne wymieszanie wszystkich składników mieszanki łącznie z wodą
- transport i załadunek mieszanki do torkretownicy

- dozowanie mieszanki przez torkretownicę do węża i transport do dyszy (transport pneumatyczny lub hydrauliczny)
- doprowadzenie sprężonego powietrza w końcowym odcinku węża transportującego w celu nadania mieszance dużej energii narzutu
- dozowanie wody zaworem w dyszy wylotowej
- narzucenie na podłoże

Mieszanka wyjściowa - zestaw składników w proporcjach ustalonych w recepturze. Proporcje te są różne od proporcji składników w torkrecie, ze względu na występowanie strat na skutek odprysków oraz - w przypadku metody suchej - pylenia i ręcznego dozowania wody.

5.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały.

5.1. Składniki mieszanek betonowych.

5.1.1. Cement.

Należy stosować cement portlandzki czysty marki 25.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-88/B-04300, a wyniki ocenione wg normy PN-88/B-30000.

Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni można ograniczyć do oznaczenia wytrzymałości na ściskanie.

5.1.2. Kruszywo.

Należy stosować kruszywo o uziarnieniu do 8 mm łamane (grysy granitowe lub bazaltowe) o kształcie ziarn zbliżonym do sześciangu i naturalne kruszywo otoczkowe (żwiry) oraz piasek.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%
- zawartość ziarn nieforemnych (tj. wydłużonych i płaskich) - do 10%
- wskaźnik rozkruszenia dla gryków granitowych - do 16% , a dla gryków bazaltowych - do 8%
- nasiąkliwość - do 1%
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej - do 2%
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02) - do 10%
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN/B-06714/34 - nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
- zawartość związków siarki bezpośredniej - do 0,1%
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
- żwir powinien spełniać wymagania normy PN-86/B-06712 "Kruszywa mineralne do betonu zwykłego" dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych

Ponadto:

- reaktywność alkaliczna: jak dla gryków
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej jak dla gryków Piasek powinien spełniać następujące wymagania:
- zawartość pyłów mineralnych - nie więcej niż 1,5%
- zawartość związków siarki - do 0,2%
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
- reaktywność alkaliczna jak dla gryków

W kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny. Dostawca zobowiązany jest do przekazywania dla każdej partii kruszywa atestu zawierającego wyniki badań pełnych wg PN-86/B-06712.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego
- oznaczenie zawartości pyłów
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- oznaczenie zawartości grudek gliny

5.1.3. Woda.

Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. W przypadku dostawy z innego źródła należy przeprowadzić bieżącą kontrolę zgodnie z PN-75/C-04630:

- zabarwienie - nie powinna wykazywać
- zapach - nie powinna wydzielać zapachu gnilnego

- zawiesina - nie powinna zawierać grudek, kłaczków
- pH - co najmniej 6 przy badaniu papierkiem wskaźnikowym

5.1.4. Dodatki do betonu.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny być określone przez recepturę mieszanki betonowej. Zaleca się doświadczalne sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej. W celu uzyskania betonów o dużym stopniu nieprzepuszczalnych i trwałych o niskim stosunku w/c i wysokiej urabialności, należy używać domieszek, których zestaw i działanie jest uzasadniony i posiada stosowne świadectwa dopuszczenia do stosowania IBDiM.

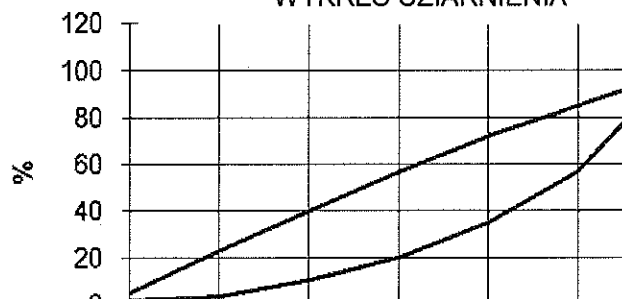
5.2. Określenie składu mieszanki.

Zasadniczymi kryteriami doboru składu mieszanki są wytrzymałość na ściskanie, szczelność i mrozoodporność torkretu.

Do pierwszych prób torkretowania i w przeciętnych warunkach należy przyjmować skład mieszanki betonowej wg następujących zasad:

- zawartość cementu:
 - 300 - 350 kg/m³ w przypadku cementu 45
 - 350 - 400 kg/m³ w przypadku cementu 35

WYKRES UZIARNIENIA



- uziarnienie: kruszywo powinno być dobrane w takich proporcjach, aby zaprojektowana krzywa przesiewu suchej mieszanki mieściła się w przedziale granicznym krzywej podanej na rysunku,

- dodatki do betonów - ilość dozowanego składnika ustalana jest każdorazowo przez laboratorium betonów wykonawcy robót.
- wskaźnik w/c: od 0,40 do 0,55
- piasek : 820 do 600 kg/m³

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Zestaw urządzeń do zabezpieczenia ciągłości torkretowania składa się z:

- torkretownicy
- sprężarki
- zbiornika ciśnieniowego na wodę (o pojemności ok. 1 m³)
- agregatu prądotwórczego i betoniarki

Parametry techniczne sprzętu towarzyszącego muszą odpowiadać wymaganiom i parametrom wyszczególnionym w instrukcji technicznej torkretownicy (np. ciśnienie i zapotrzebowanie na sprężone powietrze, wydajność betoniarki itp.).

W ciągu technologicznym torkretowania musi znajdować się sito do przesiewania kruszywa. Może ono być umieszczone w leju zasypowym torkretownicy lub przy składzie kruszywa. Do przygotowania mieszanki stosować betoniarki o mieszanii wymuszonym.

Sprzęt winien odpowiadać wymogom instrukcji: „Wymagania techniczne wykonania i odbioru betonu natryskowego (torkretu) na obiektach mostowych-GDDP.” Warszawa 1989 r.

4. Transport.

Wg M.13.00.00.00 oraz OST D-M.00.00.00.

5. Wykonanie robót.

5.1. Wymagania właściwości torkretu (beton).

Torkret powinien spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość - zgodnie z wymaganiami podanymi w dokumentacji technicznej dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych (B45)
- przyczepność do podłoża - całkowita
- nasiąkliwość - nie większa niż 4% wg PN-88/B-06250
- wodoszczelność - co najmniej 0,7 MPa wg PN-88/B-06250
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy niż 5% oraz zmniejszenie wytrzymałości na ściskanie nie większe niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania wg PN-75/S-96015

5.2. Przygotowanie powierzchni do torkretowania.

Powierzchnia betonu przygotowana do ułożenia torkretu nie może zawierać lokalnych wgłębień ani wystających fragmentów (aby nie występowały nagłe zmiany grubości narzucanej warstwy betonu). Gładkie powierzchnie powinny być uszorstnione, np. przez piaskowanie. W przypadku, gdy skucie powierzchniowej warstwy betonu spowodowało odsłonięcie zbrojenia, należy skuwać tak głęboko, aby umożliwić oczyszczenie zbrojenia (np. przez piaskowanie) na całym jego obwodzie. Podłoże przeznaczone do torkretowania powinno być nasyczone wodą, aby nie następowało odciąganie wody ze świeżego torkretu oraz w celu wywołania pęcznienia podłoża betonowego dla zrekompensowania różnicy skurczów świeżego torkretu i starego podłoża. Takie nasycenie powinno być prowadzone przez minimum 2³ dni. Bezpośrednio przed torkretowaniem powierzchnia powinna być zmyta wodą pod ciśnieniem i oczyszczona, a następnie osuszona np. sprężonym powietrzem. Prawidłowość przygotowania powierzchniowej warstwy betonu przeznaczonej do torkretowania ocenia Inżynier (odbierający) stosownym wpisem do dziennika budowy.

5.3. Zbrojenie torkretu.

Gatunki zastosowanej stali, rodzaj i sposób zbrojenia określone są w projekcie wykonawczym. Odbiór zbrojenia powinien być dokonywany przed torkretowaniem przez Inżyniera i potwierdzony wpisem do dziennika budowy.

5.4. Wykonywanie mieszanki.

Wszystkie składniki mieszanki należy dozować wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$ przy dozowaniu cementu
- $\pm 3\%$ przy dozowaniu kruszywa

z wyjątkiem wody, którą ustalamy w sposób następujący - przed przystąpieniem do betonowania operator ustala konsystencję wylatującej z dyszy masy betonowej metodą prób. Próby te należy wykonać na przeznaczonej do tego celu płycie drewnianej ustawionej z boku - pionowo.

5.5. Torkretowanie.

W czasie nakładania betonu natryskowego należy przestrzegać następujących zasad:

- minimalna grubość narzucanej warstwy - 2 cm,
- maksymalna grubość narzucanej warstwy - 5 cm, a przy dodaniu środków przyspieszających wiązanie do 10 cm,
- przerwy w betonowaniu poszczególnych warstw - od 1 do 2 dni,
- przy torkretowaniu powierzchni zbrojonych grubość pierwszej warstwy powinna być tak dobrana, aby całkowicie wypełniła przestrzeń pod prętami i pomiędzy prętami,
- warstwa torkretu powinna być jednorodna, bez raków i pustek powietrznych,
- torkretowanie powinno odbywać się w następujących warunkach atmosferycznych: temperatura powietrza co najmniej + 5°C, temperatura podłoża powyżej 0°C, bez intensywnego nasłonecznienia, wysuszającego wiatru i wysokiej temperatury, a także przy zapewnieniu w ciągu kilku pierwszych dni po betonowaniu temperatury powietrza powyżej 0°C
- wbudowanie mieszanki powinno nastąpić bezpośrednio po wymieszaniu, a najpóźniej po:
 - 2 godzinach, gdy wilgotność składników jest mniejsza od 2%,
 - 1 godzinie, gdy wilgotność wynosi 2-4%
 - 0,5 godziny przy wilgotności składników powyżej 4%

Zgoda na wykonanie kolejnej warstwy na ułożonym torkrecie powinna być wyrażona przez Inżyniera wpisem do dziennika budowy.

5.6. Pielęgnacja torkretu.

Natychmiast po zatorkretowaniu należy rozpocząć zabiegi pielęgnacyjne trwające przez 7 dni, polegające przede wszystkim na zabezpieczeniu świeżego betonu przed odparowaniem wody.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z ST,

przedmiotowymi normami, instrukcją o dokonywaniu odbiorów DP-T 1 4 i uwzględniać "Wytyczne wykonania betonu natryskowego (torkretu) na obiektach mostowych w ciągu dróg publicznych".

W szczególności :

- wytrzymałość na ściskanie betonu należy sprawdzić co najmniej na 3 próbkach, których minimalny wymiar wynosi 10 cm, wyciętych z płyty próbnej specjalnie przygotowanej i zgniecionych w prasie wytrzymałościowej wg PN -88/B-06250 za zgodą Inżyniera badanie wytrzymałości powierzchni torkretowania o grubości narzutu min. 5 cm można wykonać metodą nieniszczącą za pomocą młotka Schmidta wg PN-74/B-06262, badanie wytrzymałości należy wykonać w przypadku każdej zmiany warunków torkretowania
- przyczepność do podłoża należy sprawdzać wizualnie w czasie wykonywania torkretu oraz po zakończeniu pielęgnacji przez opukiwanie młotkiem o masie 0,5 kg, nie wcześniej jednak jak po 7 dniach dojrzewania
- przed wykonaniem kolejnego etapu robót należy bezwzględnie przestrzegać zasady odbioru etapu poprzedzającego przez Inżyniera (odbierającego)

7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru jest 1 m^2 [metr kwadratowy] torkretu o określonej grubości. Płaci się za ilość m^2 wykonanego torkretu.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i Dokumentacją Projektową i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Cena jednostkowa za 1 m^2 torkretu B45 zbrojonego o grubości 5-10 cm obejmuje zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, przygotowanie stanowiska pracy, przygotowanie podłoża betonowego - skucie hydromonitorem, wykonanie odpowiedniej liczby warstw torkretu razem z ich pielęgnacją, oraz uporządkowanie stanowiska roboczego. Do ceny należy doliczyć wykonanie i demontaż niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych. Także w cenę jednostkową wlicza się oczyszczenie i skucie powierzchniowe przy pomocy hydromonitora powierzchni betonu poddanemu w/w robotom.

10. Przepisy zwizane.

Wymagania techniczne wykonania i odbioru betonu natryskowego (Torkretu) na obiektach mostowych-GDDP. Warszawa 1989 r.

M.03.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

M.03.01.00. NAPRAWA ŁOŻYSK MOSTOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem naprawy łożysk mostowych.

1.2. Zakres stosowania SST.

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy niniejsza Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót polegających na wymianie lub naprawie nadmiernie skorodowanych mostowych łożysk w remontowanych obiektach.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją Projektową, ST i poleceniami inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

- Materiały do urządzeń pomocniczych wg wytycznych WP-D.DO.31.
- materiały do zabezpieczenia antykorozyjnego
- Grafit do zabezpieczania elementów stalowych łożysk,
- Farby do gruntowania i malowania powierzchni stalowych ,
- Materiały stosowane przy reprofiliacji betonu np. PCC.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu, zgodnego z projektem organizacji robót, zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera w sposób zabezpieczony przed uszkodzeniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne dla robót

Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogramu robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Wymiana lub naprawa łożysk

Wykonawca zobowiązany jest do:

- opracowania projektu organizacji robót zawierającego obliczenia statyczne i rysunki robocze rusztowań i urządzeń pomocniczych służących do realizacji robót,
- uzyskania akceptacji Inżyniera.

Roboty obejmują:

- wykonanie i rozbiórkę rusztowań,
- ewentualne pojedyncze podnoszenie przęseł,
- oczyszczenie łożysk i ich konserwację,
- sprawdzenie ustawienia łożysk i ewentualną ich korektę

Wymianie lub naprawie powinny podlegać te łożyska, które ze względu na korozję całej konstrukcji lub pojedynczego elementu, zostały zaakceptowane w drodze komisyjnego przeglądu z udziałem Inżyniera do wymiany lub naprawy. Konserwacja wymienionych lub naprawionych elementów ujęta jest w Projekcie Budowlanym i Wykonawczym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Roboty objęte niniejszą ST powinny być wykonane:

- dla rusztowań

- dla łożysk

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 szt. łożyska poddanego naprawie lub wymienianego. Przedmiar ten podlega uściśleniu po przeprowadzeniu komisyjnego przeglądu stanu łożysk.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi podlegają wbudowane elementy i materiały oraz każda z robót częściowych, w tym również rusztowania i pomosty robocze niezbędne do wykonania robót przewidzianych w projekcie budowlanym i wykonawczym. Do odbioru robót Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć protokół badań kontrolnych lub zaświadczenie o jakości materiałów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za wykonanie i odebranie ilości szt. naprawionych lub wymienionych łożysk na remontowanym i modernizowanym obiekcie mostowym wg ceny jednostkowej, która obejmuje: zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, sprzętu pływającego i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia prowadzonych robót, podnoszenie i opuszczanie przeseł, wykonanie wymiany łożysk lub ich naprawy, a także oczyszczenie miejsca pracy. Materiał pochodzący z wymiany lub naprawy łożysk (gruz i złom) stanowi własność Wykonawcy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.

PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.

BN-66/8935-01 Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Warunki techniczne wykonania, i badania odbiorcze.

WP-D, SP-31 Wytyczne projektowania obiektów i urządzeń budownictwa specjalnego w zakresie komunikacji. Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego.

M.03.01.01

NAPRAWA KONSTRUKCJI ZAPRAWAMI PCC

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych zaprawami typu PCC.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych, związanych z naprawą i remontem wiaduktu.

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 201, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez ww. ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Do wykonywania napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie systemowych zestawów do napraw i iniekcji konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnych z dokumentacją projektową i posiadających aprobatę techniczną IBDiM do tego typu

zastosowań oraz betonów zgodnych z SST dotyczącą wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Materiały do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1504-1:2000.

Wymagania szczegółowe

Do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych najczęściej stosuje się następujące materiały:

- beton,
- beton natryskowy,
- zaprawy typu PC (Polimer Concrete),
- zaprawy typu PCC (Polimer Cement Concrete),
- zaprawy szpachlowe.

Beton stosowany do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych powinien odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz SST dotyczącej wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Materiał naprawczy stosowany do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych powinien odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz niniejszej SST.

Do wykonywania iniekcji rys w konstrukcjach betonowych i żelbetowych najczęściej stosuje się następujące materiały:

- żywice epoksydowe,
- żywice poliuretanowe,
- żywice akrylowe,
- zaczyny i suspencje cementowe,
- materiały uzupełniające (wentyle, zawory, zaprawy do uszczelnienia).

Materiał iniekcyjny stosowany do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych powinien odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz niniejszej SST.

3. SPRZĘT

Roboty związane z wykonaniem napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. TRANSPORT

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Materiały należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób, aby zabezpieczyć opakowania przed uszkodzeniem, a materiał przed wylaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonanie robót powinno być zgodne normą PN-S-10040:1999, SST dotyczącą wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych oraz warunkami technicznymi D2.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Wykonawca nie może zlecić wykonywania napraw innemu Podwykonawcy bez zgody Zamawiającego. Roboty powinny być prowadzone pod nadzorem Producenta materiałów do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych oraz zgodnie z kartami technicznymi lub aprobatami technicznymi IBDiM stosowanych materiałów.

Temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót powinna mieścić się w granicach od +5°C do +25°C i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy. Wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania robót powinna być nie większa niż 80%.

5.2. Zakres wykonywania robót

5.2.1. Przygotowanie rusztowań roboczych podwieszonych lub stojących

Rusztowania robocze powinny odpowiadać wymaganiom normowym i BHP.

5.2.2. Naprawy powierzchniowe

Przygotowanie powierzchni

Skorodowane elementy konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być usunięte przez skucie, piaskowanie lub użycie wody pod wysokim ciśnieniem (lanca wodna). Stal zbrojeniową należy oczyścić do stopnia czystości wymaganego w kartach technicznych stosowanych materiałów. Naprawiana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń, beton nie może wykazywać oznak korozji. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje i tłuszcze itd.

Bezpośrednio przed naprawą, należy powierzchnię betonu przedmuchać sprężonym powietrzem. Powierzchnie przeznaczone do napraw powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów i ich aprobaty technicznych IBDiM odnośnie:

- wytrzymałości podłoża na odrywanie (minimum 1,0 MPa),
- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża,
- szorstkości.

Gruntowanie (warstwa szczepna)

Powierzchnie betonowe powinny być gruntowane (jeżeli zestaw przewiduje zastosowanie gruntu) za pomocą środków gruntujących, będących elementem danego zestawu do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną IBDiM.

Zabezpieczenie antykorozyjne stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być zabezpieczana antykorozyjnie (jeżeli zestaw przewiduje zastosowanie zabezpieczenia) za pomocą środków, będących elementem danego zestawu do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną IBDiM.

Wykonanie wypełnienia i warstwy wyrównującej

Wypełnienie i warstwa wyrównująca powinna być wykonywana za pomocą materiałów będących elementem danego zestawu do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną IBDiM.

Prace związane z wykonaniem naprawy winny być prowadzone z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm, kart technicznych Producenta i aprobat technicznych wydanych przez IBDiM dla stosowanego materiału.

Przy nakładaniu poszczególnych warstw materiałów naprawczych należy przestrzegać zalecanych przez Producenta sposobów nakładania materiałów naprawczych, stanu podłoża, zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza.

Podłoże oraz każda наносzona warstwa powinna być odebrana przez Inżyniera. Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

5.2.3. Iniekcje

Przygotowanie rysy

Skorodowane elementy konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być usunięte przez skucie, piaskowanie lub użycie wody pod wysokim ciśnieniem (lanca wodna). Iniektowana rysa musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń, beton wokół rysy nie może wykazywać oznak korozji. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje i tłuszcze itd. Bezpośrednio przed wykonaniem warstwy zamykającej rysę, należy rysę przedmuchać sprężonym powietrzem.

Sposób przygotowania rysy do iniekcji powinien odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów iniekcyjnych i ich aprobaty technicznych IBDiM odnośnie:

- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża.

Po oczyszczeniu, wzdłuż rysy należy zamontować wentyle do iniekcji. Stosuje się wentyle czynne, przez które wtaczany będzie środek iniekcyjny oraz wentyle bierne służące do odpowietrzenia. Na wentylach czynnych montuje się zawory. Rozstaw wentyli zależy od rozstawu rys i powinien odpowiadać wartościom podanym w dokumentacji projektowej lub kartach technicznych Producenta materiału iniekcyjnego. Otwory do osadzenia wentyli wierci się pod kątem 45°, tak aby otwór przeciął rysę mniej więcej w połowie głębokości rysy. Średnica otworu zależy do wymiarów wentyla.

Po osadzeniu wentyli rysę uszczelnia się nakładając się wzdłuż niej warstwę pokrywającą o szerokości ok. 10 cm i grubości ok. 3 mm. Do wykonania zamknięcia rysy stosować należy materiały stosowane do napraw powierzchniowych betonu.

Przygotowanie rysy do wykonania iniekcji podlega odbiorowi przez Inżyniera. Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

Wykonanie iniekcji

Iniekcja (wypełnienie rys) powinna być wykonywana zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną IBDiM stosowanego do iniekcji materiału. Prace związane z wykonaniem iniekcji rys w konstrukcjach betonowych i żelbetowych winny być prowadzone z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm, kart technicznych Producenta i aprobat technicznych wydanych przez IBDiM dla stosowanego materiału. Przy wykonywaniu iniekcji należy przestrzegać zalecanych przez Producenta sposobów wykonania iniekcji, stanu podłoża, zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza. Wykonanie iniekcji podlega odbiorowi przez Inżyniera.

Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Kontrola robót obejmuje:

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu Producenta,
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,
- sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni z oceną dokładności usunięcia skorodowanych elementów betonowych, dokładności oczyszczenia zbrojenia, uzyskania odpowiedniej szorstkości powierzchni oraz stwierdzeniem braku plam i zabrudzeń),
- kontrolę prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stali zbrojeniowej (wizualna ocena wykonania pokrycia z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń i odspojień itp.),
- kontrolę prawidłowości wykonania wypełnienia i warstwy wyrównującej (wizualna ocena wykonania wypełnienia i warstwy wyrównującej z oceną jednorodności wykonania, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń i odspojień itp.),
- oznaczenie przyczepności materiałów naprawczych na odrywanie (wytrzymałość materiałów naprawczych na odrywanie winna być zgodna z wartością podaną przez Producenta; określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera; wytrzymałość na odrywanie określa się metodami niszczącymi dlatego miejsca po badaniu należy ponownie naprawić),
- kontrolę prawidłowości przygotowania rysy (wizualna ocena przygotowania powierzchni z oceną dokładności usunięcia skorodowanych elementów betonowych, stwierdzenia braku zabrudzeń oraz sposobu osadzenia wentyli i zamknięcia rysy),
- kontrolę prawidłowości wykonania iniekcji - wypełnienia rysy (wizualna ocena wykonania iniekcji z oceną jednorodności wykonania wypełnienia),

Kontrola robót powinna być przeprowadzona w oparciu o normy PN-88/B-01807, PN-92/B-01814 lub PN-EN 1542:2000.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej naprawy konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Naprawę konstrukcji betonowych i żelbetowych uznaje się za wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach, aprobaty technicznych IBDiM lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena za $1 m^2$ naprawionej powierzchni betonowej, zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem robót, atestem Producenta materiałów naprawczych i oceną jakościową na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie „Projektu organizacji robót” wraz z harmonogramem,
- montaż i demontaż ewentualnych rusztowań,
- montaż i demontaż ewentualnych namiotów,

- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- oczyszczenie i przygotowanie rys do iniekcji,
- przygotowanie materiałów do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- wykonanie iniekcji rys,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego stali zbrojeniowej,
- wykonanie warstwy gruntującej,
- wykonanie wypełnienia i warstwy wyrównującej,
- pielęgnacja wykonanych napraw,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych SST lub zleconych przez Inżyniera.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|--|---|
| 1 | PN-EN 1504-1:2000 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, kontrola jakości i ocena zgodności. Definicje. |
| 2 | PN-S-10040:1999 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania. |
| 3 | PN-88/B-01807 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. |
| 4 | PN-92/B-01814 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. |
| 5 | PN-EN 1542:2000 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie. |
| 6 | Ustawa z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2043 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami). | |
| 7 | Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881). | |
| 8 | Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami). | |
| 9 | Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10.09.1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 1998 r., Nr 151, poz. 987). | |
| 10 | D2 Warunki techniczne dla kolejowych obiektów inżynierskich. | |

M.03.01.02

UMOCNIENIE SKARP

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia skarp przyczółkach wykonanych w ramach Dokumentacji Projektowej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą umocnienia skarp i stożków przy przyczółkach i skarp, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie wg. robót, a w szczególności:

- zakup i dostarczenie na budowę płyt betonowych pełnych
- przygotowanie podłoża i wyprofilowanie skarp,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy umocnieniu skarp wg zasad niniejszej SST są:

- płyty betonowe pełne
- podkład betonowy
- piasek zagęszczony
- korytka ściekowe

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- mechanicznymi urządzeniami do zagęszczania podsypki piaskowej.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane.

5.2. Zakres wykonywanych robót

Do zakresu wykonywanych robót należy:

- usunięcie szaty roślinnej,
- uzupełnienie gruntem nierówności skarp i wyrównanie powierzchni,
- ułożenie krawężników betonowych podnóża skarp,
- wykonanie podsypki piaskowej grubości 15 cm (zagęścić mechanicznie!),
- ułożenie żelbetowych płyt pełnych

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli podlega kształt skarp. Badania należy przeprowadzić przy pomocy łąty o długości 2 m. Odchyłki nie powinny przekraczać ± 3 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² wykonanego umocnienia skarp. Do płatności przyjmuje się ilość m² zgodną z Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór dotyczy przygotowania i ubicia gruntu skarp oraz prawidłowego ułożenia krawężnika betonowego u podnóża skarp

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na wizualnym sprawdzeniu równości i staranności wykonania umocnienia skarp żelbetowymi płytami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest wykonanie oraz pozytywny odbiór umocnienia skarp. Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, uformowanie i umocnienie skarp oraz uporządkowanie miejsca pracy. Cena uwzględnia odpady i materiały pomocnicze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 22. | PN-85/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 23. | BN-69/6721-04 | Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw i wypraw budowlanych |

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

1.2.Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1. związanych z umocnieniem powierzchniowym skarp, rowów i ścieków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres robót dla wykonania mostu stałego wraz z budową dojazdu i przebudową uzbrojenia obejmuje:

- humusowanie i obsianie trawą skarp

zgodnie z Dokumentacją Projektową

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Humus - ziemia roślinna.

Obudowa roślinna - docelowe umocnienie powierzchni gruntu okrywą roślinną w celu ochrony przed erozją i zwiększenia stabilności skarp.

Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnie gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczanie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej i moletowanie.

Darnina – płat lub taśma wierzchniej w-wy gleby, porośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej

Darniowanie – pokrycie darniną korpusu drogowego w taki sposób aby darnina do niej przyrosła.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

2.2.Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę z wyprzedzeniem rozpoczęciem robót nie później niż 2 tygodnie.

Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (nasion) dołączony powinien być dokument potwierdzający przeprowadzonych badań.

Nawozy sztuczne

Nawozy sztuczne powinny być mieszanką zawierającą co najmniej 10% azotu, 15% kwasu ortofosforowego i 10% węgla potasowego albo podobnego składu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Humus

Przewiduje się wykorzystanie humusu zdjętego dla wykonania dróg objazdowych lub zakup humusu wraz z jego transportem na miejsce wbudowania. Humus powinien być bez kamieni i zanieczyszczeń.

Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dopasować do warunków miejscowych, rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw o gęstym i drobnym ukorzenieniu i o gwarantowanej jakości. Opakowanie powinno mieć aktualne świadectwo kontroli siły kiełkowania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

3.2. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych Robót, zarówno w miejscu tych Robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie Robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Wykonawca usunie na własny koszt z placu budowy sprzęt nieodpowiadający warunkom kontraktu i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej, SST oraz wskazaniach Inżyniera.

3.3. Sprzęt do wykonania umocnienia skarp

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- koparki,
- spycharki,
- zgarniarki,
- równiarki,
- sprzęt zagęszczający (walce, ubijaki).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych Robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Transport gruntu z wykopu oraz dowiezienie materiałów wymienionych w p. 3 można dokonać dowolnym środkiem transportu.

Zanieczyszczenia powstałe podczas przygotowania humusu do zabudowania należy odwieźć na wysypisko i zutylizować.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania nawierzchni jezdni w stanie czystym przez bieżące usuwanie resztek humusu naniesionych kołami pojazdów oraz rozsypanych w trakcie prowadzenia Robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

Humusowanie

Grubość pokrycia ziemią roślinną do 10 cm. Dla lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem naturalnym powierzchni skarpy nacina się poziomo niewielkie rowki i bruzdy co 0,5 - 1,0 m i głębokości 15-20 cm.

Warstwę ziemi roślinnej należy odpowiednio zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

Obsianie trawą

Czynność obsiewania należy rozpocząć bezpośrednio po ukończeniu humusowania w celu zachowania najlepszych warunków do kiełkowania roślin.

W okresach suchych należy po obsiewie powierzchnie delikatnie bez wypłukiwania nasion podlewać wodą w godzinach popołudniowych i dodatkowo zabezpieczyć przed nadmiernym wysychaniem np. przez przykrycie pociętą słomą.

Do obsiania skarp należy użyć nasion mieszanki traw w ilości co najmniej 40 kg na 1000m².

Podłoże

Zgodnie z Dokumentacją Projektową podłoże stanowić będzie grunt rodzimy. Podłoże powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi, a skarpy powinny mieć projektowane nachylenie 1:1,5. Wskaźnik zagęszczenia podłoża powinny wynosić co najmniej $I_s > 0,95$ wg normalnej próby Proctora.

Wymagania

Największe zagłębienie powierzchni skarpy umocnionej przez humusowanie i obsianie sprawdzane łatą 3 metrową może wynosić 5 cm,

Obsianie mieszanką traw powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne"

Kontrola jakości Robót polega na sprawdzeniu wymogów podanych w p. 2 i 5.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²) wykonanego i odebranego humusowania wraz z obsianiem trawą.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór Robót dokonuje Inżynier na zasadach określonych w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płaci się za metr kwadratowy (m²) wykonanego i odebranego humusowania wraz z obsianiem nasionami traw.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- zakup wszystkich niezbędnych materiałów i transport na miejsce wbudowania,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- przygotowanie humusu do wbudowania,
- załadunek i odwóz pozostałości humusu wraz z zanieczyszczeniami na wysypisko ich utylizacja,
- ułożenie humusu wraz z zagęszczeniem,
- obsianie mieszanką traw,
- nawożenie,
- podlanie wodą i pielęgnacja,
- ewentualny powtórny obsiew,
- wykonanie wszelkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych

